Anat. 460

Wagner

Dal. 1102.a.

Anat. ...

Medicina

Physiologia specialis. Vita & mors

C. 16.

D. Johann Jakob Wagner

über

das Lebensprinzip,

und

P. J. A. Lorenz's

französischen Arztes

Versuch über das Leben,

aus dem Französischen übersetzt.

R

Leipzig,

bey Breitkopf und Härtel,

1803.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorbericht.

Wie in einem vollendeten Organismus das Höchste und das Niedrigste, der irdische Sinn und die himmlische Vernunft, frey sich entfaltet, und keines das andere verdrängt, wohl aber oft sich gattet, indem die Vernunft in die äussere Anschauung sich hineinsenkend, dieser Leben und Fülle ertheilt, die Anschauung des äusseren Sinnes dagegen auch wieder zur Vernunft emporsteigend den Ideen eine Welt giebt, und sie zu Idealen macht; — eben so ist auch in einer wahrhaft organischen Erkenntnißweise nichts an sich unwürdig oder gering geachtet, sondern alles um seiner Wirklich-

heit willen geehrt, denn seine Wirklichkeit ist nur die Verkündigung seiner Nothwendigkeit oder Hoheit. Daher gilt auch dem wirklich philosophirenden Geiste die Klasse von Subjektivität, welche sich in die äussern Sinne verlegt, keineswegs als verächtlich, und das vornehme Herabsehen auf den blinden Empiriker ist, wie alles Vornehmthun, ein Beweis der Affektation und des Unvermögens, das Erstrebte zu erreichen. Daß das absolute Subjekt sich vollendet in äusserer Sinnlichkeit organisire, ist eben so nothwendig, als daß es die Conzentration des innern Sinnes vollständig erreiche.

Jedes Ding ist aber nur würdig in so fern, als es auf seine Weise die Fülle des Seyns darstellt, und keines andern bedürftig auf sich ruht, und stolz ist. Daher wird denn auch der Empiriker wirklich verächtlich, sobald er die Ganzheit seines Anschauens bricht, und das Ideelle darinn als Begriff zu sondern bemüht ist, ein Unternehmen, das um so thörichter ist, als die Anschauung, deren Indifferenz der Verstand aufwühlt,

immer einzeln für sich, und geschlossen in sich ist, der Begriff aber die Bedürftigkeit selbst ist, und als Schatten dem Wesen zwar folgt, aber verschwindet, wenn er auf dem Punkte ist, es zu erreichen. Diese Empirie nun, welche das Selbstvertrauen des Sinnes verläßt, und jenseits seiner ein Höheres sucht, ist verächtlich durchaus, und die thörichte Mutter aller Gespenster des Erkennens, ferner auch die erklärte und wütende Gegnerinn aller wahren Erkenntniß.

Eben so von der Wahrheit entfernt benimmt sich eine vorgebliche Theorie, die nicht die Erfahrung pflegen will, sondern die Erfahrung andrer erwerbend mit dieser schaltet, und durch ihre verschiedene Stellung und relative Verschiebung ihr Wesen erkennen will und ihr Prinzip. Dahin gehören alle Theorien, die sich von der Erfahrung abstrahirt nennen, nicht ahndend, daß das Prinzip lebendigen Wissens eben so selbstständig der einen Brust des Geistes innwohne und entquelle, wie das Prinzip des Lebens der andern. Ich wüßte kaum zu sagen, ob die Empirie thörichter sey, wenn

sie aus ihrer sinnlichen Fülle herausfällt, und dem Schatten nachjagt, oder jene theoretisirende Leerheit, welche im Gefühl ihres hohlen Verstandes das Mark des Lebens der Dinge ausbohrt, die Rinde des Seyns nach ihrer Figur schichtet, und in dieser Schichtung Erkenntniß genießt. —

In dieser Achtung nun für das unbefangene Auffassen der Anschauung beschloß ich, den hier folgenden Versuch von Lorenz auf deutschen Boden überzutragen; denn ich erwog, wie selten unter uns Deutschen eine Ansicht der Physiologie aufkommt, die nicht von chemischem oder mechanischem Wissen entstellt wäre. Dem französischen Autor aber, der die resignirende Strenge einer gesunden Empirie wirklich aufs höchste treibt, wollte ich selbst eine frey ideelle Ansicht entgegenstellen, die in ihrer Organisation ihre Selbständigkeit setze, und eben so wenig der Erfahrung verdanke, als diese der Theorie. Diesen Contrast empfindend, glaubte ich, würde der forschende Leser leicht über das Wesen beyder

Erkenntniß zum Urtheil gelangen, und jede in ihrer Sphäre groß achten.

In diesem Sinne habe ich auch bisher durch strenge Kritik die Trennung der Empirie und der Theorie, und dadurch die selbstständige Ausbildung beider zu fördern gesucht, und der Geist eines kritischen Instituts, in welchem ich meine Arbeiten niederlegte, ist ganz auf jene Sonderung und gerechte Anerkennung beyder gerichtet. Ich rede hier von

Süddeutschlands pragmatischen Annalen der Litteratur und Kultur

die seit dem Anfange dieses Jahrs als Fortsetzung der Salzburgischen Litteraturzeitung erscheinen, und den ächten Geist der Kritik in einem Grade darzustellen arbeiten, wie ihn kein litterarisches Blatt unserer Tage ausdrückt. Indeß die Litteraturzeitung von Jena das Eingreifen in das Leben der Zeit, wo es am regsten emporquillt, als sündliche Polemik zu verabscheuen affektirt, und sich an die Schwäche hält, die über die ersten Werke der Zeit erst dann ihre Stimme giebt,

wenn das Schicksal selbst schon über sie decidirt hat; — indeß ferner die Litteraturzeitung von München ihre Existenz bey den Kleinen noch durch das Klaffen gegen das Grosse zu behaupten sucht; — greifen die pragmatischen Annalen in ihren wichtigsten Kritiken mit Kraft in das wissenschaftliche Getriebe unsrer Tage ein, und sind frey und stolz genug, jedem Verdienste seine Krone freudig zu reichen.

Die Noten zu Lorenz's Versuch sind alle von dem Verfasser selbst. Ich habe es vermieden, auch nur Ein Wort hinzuzufügen, weil ich niemand seine wohlgegründete Eigenthümlichkeit verderben mag.

Salzburg im August
1803.

D. J. J. Wagner.

I.

Ueber
das
Lebensprinzip.

Ὁ νους βασιλευς του παντος.

Πλατων.

Dreyfach ist die Art der Dinge im Universum zu existiren. Einmal: indem sie abgesondert und für sich sind, zweytens, indem die Einheit, aus welcher sie gebohren sind, im Kampfe mit ihrer Einzelnheit sie zwingt, sich eben so für jene Einheit, als für sich selbst zu construiren, und drittens, indem jene höhere Einheit selbst in ihren Egoismus eingeht. Das erste, wodurch jedes Ding für sich und im Besondern ist, ist die Cohäsion, das zweyte oder der Kampf der Einheit der Natur mit den Cohäsionen ist das Leben, und das dritte, wo die Einheit der Natur sich selbst in die Cohäsion aufnehmen läßt, und sich ihr wahrhaftig einverleibt, ist die Geistigkeit des Lebens, der Organismus der Vernunft. Durch diese letztere Potenz fällt das Ding, nachdem es aus dem Universum durch die Cohäsion sich losgerissen hat, wieder in dasselbe zurück, und wird mit ihm identisch als ideelles Universum.

Prinzip des Lebens in der Natur ist demnach das, was das Universum mit sich selbst entzweyt, die Nothwendigkeit, sich zu gestalten, im Kampfe mit der Nothwendigkeit, der unendlichen Gestaltung Totalität zu geben, und jener Conflikt, wo er sich einzeln darstellt, ist das Leben selbst. Es giebt daher durchaus kein materielles Le-

bensprinzip, wie etwa den Sauerstoff oder einen andern der bekannten Stoffe, sondern das Leben ist ein reiner Dualismus, der aus einem gesonderten positiven oder negativen Prinzip nie zu begreifen ist.

Cohäsion ist die Urform der Einzelnheit; dadurch setzt sich von selbst das Erlöschen der Cohäsion als Uebergang des Einzelnen in die Totalität. Wenn nun die Einzelnheit schon mit dem ersten Akte der Absonderung aus der Totalität, oder mit der einfachsten Raumbestimmung gesetzt ist, so folgt, daß auch diese der reinste Ausdruck der Selbstständigkeit eines Körpers oder seiner Cohäsion sey.

Ist nun die magnetische Linie zwar der Anfang der Dinge, so ist sie doch gleichwohl nicht rein in der Realität dargestellt, weil sie sonst eine absolute Absonderung wäre, und das Universum in einer solchen Geburt sich selbst zerstörte. Die magnetische Linie also selbst wieder sich aneignend, giebt ihr das Universum eine Ausdehnung nach der sie schneidenden Richtung oder der Breite, wodurch die Linie verhindert wird, ihre Kraft ganz in die Differenz zu legen, welche an ihren Polen erkennbar ist. Durch solche Richtung der magnetischen Linie entsteht, wo die Deklination als Ausdehnung im Raume erstarrt, die Fläche, welche eine Potenz der Polarlinie, oder eine Art ist, wie die Natur die Kraft der Isolirtheit wieder schwächt, welche sie ursprünglich jedem ihrer Produkte eingeprägt hat. In dieser zweyten Potenz wird die absolute magnetische Polarität in eine relative verwandelt, nach welcher nämlich die deklinirende Linie in ihrer Kreisbahn zweymal die höchste

Entfernung von den magnetischen Polen erreicht. Diese Punkte der höchsten Entfernung sind durch die relativen Pole von Morgen und Abend bezeichnet, und da auch diese Polarität nur unter der Form der Cohäsion denkbar ist, so wird in der zweyten Potenz der Naturen zu der absoluten Cohäsion eine relative gesetzt, welche das Produkt nöthigt, nicht nur in sich selbst, sondern auch in andern zu seyn, wie sich denn auch in der Magnetnadel die relative Cohäsion durch Deklination ausdrückt, indeß die Entgegensetzung der Pole Ausdruck der absoluten Cohäsion ist.

Auf diese Weise ist aus der absoluten Isolirtheit der Dinge eine relative geworden, welche das Universum in sich aufnehmen kann, indem es die Totalität aller Relationen aus sich entwickelt. Auch das Einzelne aber trägt in sich einen Ausdruck jener Wiederaufnahme in den Schooß der allgemeinen Mutter; dieser Ausdruck ist nämlich der Zustand der Dinge, in welchem jene beiden Achsen der Existenz nicht mehr als wirklich, sondern blos als möglich gesetzt werden, oder welcher die Indifferenz der Länge und Breite, also auch ohne hervorragende Cohäsion ist — die Flüssigkeit. Unrein und durch die Macht der Cohäsionen getrübt, stellt sich die Flüssigkeit auch in festen Gestalten durch die dritte oder cubische Dimension dar, welche der Form nach auch der starreste Körper durch die Kugelgestalt völlig erreichen kann.

Haben wir oben das Leben als Conflikt der Totalität mit der Einzelnheit in der Natur gesetzt, so erscheint es uns jetzt in potenzirter Reflexion als Kampf des Flüssigen

mit dem Festen, welcher bereits in dem Kampfe der Fläche mit der Länge beginnt, und in der vollkommen gelösten Cohäsion endigt. Der Kampf der Fläche mit der Länge setzt ein Flächenverhältniß zwischen den Produkten voraus, kraft dessen Fläche wirkend auf Fläche die relative Cohäsion der Körper erhöht, wodurch die absolute (magnetische) genöthigt wird, sich entgegen zu setzen. Jenes aktive Verhältniß der Flächen nun ist bekannt als Elektrizität, diese ist demnach bestimmbar als Streben der Körper zur Auflösung der Cohäsion. Diese Auflösung selbst aber ist Flüssigkeit, das Lebensprinzip erscheint uns demnach jetzt als fluidisirendes Prinzip in der Natur, dessen erstes Erwachen in der Elektrizität lebt. Lebensprinzip ist die Wärme.

Es läßt sich aus dieser Stellung der Wärme leicht einsehen, was wir nur als zufällig berühren können, daß nämlich die Reibung Wärme erregen müsse, indem sie als Aktion von Fläche auf Fläche erst Elektrizität, und mittelbar auch Magnetismus erregen muß, daher denn auch, sobald E in einem für die Kapacität des Körpers hohen Grade durch Reiben erregt ist, der Moment des entschiedenen Kampfes von M und E eintritt, in welchem jedes einzelne von beiden unmerkbar wird, ihre gemeinschaftliche Thätigkeit aber als Wärme sich äussert.

Auf der Stufe der Wesen, wo die Wärme Lebensprinzip ist, besteht das Leben selbst nur in einem Wanken der Cohäsion zwischen Contraktion und Expansion, so zwar, daß nicht beide unter einander sich das Gleichgewicht halten, wie dies in den Schallschwingungen der Fall ist, welche

ein Wanken zwischen Leben und Tod sind, sondern daß die Cohäsion, es sey nun durch Uebergewicht ihres positiven oder negativen Faktors, ihrer Auflösung entgegen geführt werde. Eben aber in der Thätigkeit, welche der Körper seiner Auflösung entgegen setzt, besteht sein Leben; vor dem Kampf und mit dem Ende desselben ist er todt.

Da die Faktoren der Cohäsion zwey sind, so sind der innern oder subjektiven Bedingungen des Lebens eben so viele; da ferner jene Faktoren, als Differenzen, in der Identität der Cohäsion ausgelöscht sind, so ist die äussere Bedingung des Lebens zu suchen in einer höhern Identität, welche jene der Cohäsion in sich aufzunehmen strebt, und, da die einzelnen Cohäsionen sich gegen sie behaupten, für sie different wird, und jenen Kampf in ihnen erregt, der auf seiner höchsten Stufe chemischer Prozeß heißt. Prinzip des Lebens und der Wärme ist demnach die Unterordnung der Potenzen in der Natur.

Den Streit in den Cohäsionen einer geschlossenen Sphäre oder eines Weltkörpers unterhält die Beziehung seiner höhern Einheit oder Sonne auf seine Differenz, welche Beziehung an sich zwar nur Einheit ist, im Einzelnen und der Erscheinung aber Licht heißt. Gegen die Cohäsion gerichtet, ist das Licht gleichartig mit dem in der Cohäsion begriffenen positiven Faktor, erhöht also seine innere Thätigkeit von aussen, daher denn auch die Wärme in allen Körpern, die zur vollen Indifferenz der Cohäsion gekommen, d. i. flüssig sind, sich als Expansion ausdrückt. Indem aber das Licht den positiven Zustand in den Körpern

erzeugt, unterhält ihre eigne Selbstständigkeit den negativen; und wenn die höchste Flüssigkeit als Produkt des Lichts (die Gasform) erscheint, so wird dagegen eiserne Starrheit die Abwesenheit des Lichts verrathen.

Die Atmosphäre ist das Produkt des Lichts aus der Selbstständigkeit der Erde, und die beständige Vermehrung der Atmosphäre durch Verflüchtigung des Wassers, so wie die entgegengesetzte Verminderung derselben durch die Wasserbildung, sind Ausdrücke des relativen Lebens der Erde in der Sonne, so wie ihr absolutes Leben sich durch die sphärische Bewegung ausdrückt. Aber die Atmosphäre ist schon Uebergang der Körperlichkeit in die Expansion, in welcher der höchste positive Zustand Auflösung droht; der Luftbildung aus der Erde müssen also noch niedrigere Stufen des positiven Zustandes entsprechen, die zwischen Luft und Erde gestellt, ihre mittleren Cohäsionsgrade ausdrükken, aber eben sowohl Produkte des Lichtes sind.

Da die Faktoren der Natur und der Cohäsion in ihrer relativen Differenz unzertrennlich sind, so kann der höchste positive Zustand, den das Licht je hervorrufen möchte, nur in einen negativen umschlagen, weil in eben dem Verhältniß, wie + E steigt, auch — E erregt wird, und gegen jenes ankämpft, so daß selbst, wenn + E so hoch gesteigert würde, daß es sich als Licht darstellte, wie im elektrischen Funken, doch die Macht des Negativen es zurückdrängte, und in den Schranken der Cohäsion erhielte. Daraus ist klar, daß aller Kampf der Elemente nur in ein chemisches Produkt umschlagen kann, und also aus dem

höchsten Tumulte sich die Ruhe ganz von selbst wieder herstellt.

Der chemische Prozeß ist demnach nur ein vorübereilender Moment des Lebens, der sich nur dann in eine Zeit ausdehnen könnte, wenn das chemische Produkt, so wie es sich herstellte, rasch wieder aufgehoben würde, und dieser Wechsel von Aufheben und Wiederherstellen des Produkts sich unterhielte. Nach dem obigen ist diese Fortsetzung des Wechsels nur dadurch möglich, daß entweder das höhere und äussere Prinzip beständig gegenwärtig, oder in den Wechsel selbst als höheres Prinzip hineingezogen ist. Ehe wir aber diese zweyfache Möglichkeit des Lebens in ihrer Relativität bestimmen, fixiren wir überhaupt den beiden Arten gemeinschaftlichen Wechsel des chemischen Prozesses.

Die Cohäsion, als erste Potenz der Materie, hat in sich das Prinzip ihrer Ruhe und Raumerfüllung, das Gegengewicht des Lebensprinzips; in ihr kommt folglich der chemische Prozeß nur durch den Einfluß des Prinzips zu Stande, welches die Zeit erfüllend dem Räumlichen entgegengesetzt ist, wie das Licht. Nun ist dieses als positiv, die Cohäsion als negativ gesetzt, mit dieser letztern im Kampfe, diese aber eine endliche, die also im Kampfe mit dem Lichte das Maximum des positiven Zustandes erreichen kann, auf welcher Gränze sie denn von dem stets gegenwärtigen negativen Prinzip wieder in der Sphäre der Realität zurückgehalten, und aufs neue negativ wird. Nun beginnt aufs neue die Aktion des Lichts, und wie diese das Maximum der Thätigkeit in der Cohäsion erregt

hat, so tritt das äussere negative Prinzip wieder ein, und so fort in einer Quantität von Zeit, welche dem Verhältnisse einer bestimmten Cohäsion zum Lichte proportional ist.

Wie nun die Erregung der Cohäsion an die Gegenwart des Lichts als positiven Prinzips gebunden ist, so ist auch ihre Wiederherstellung auf der Gränze des Erlöschens an die Gegenwart des negativen Prinzips gebunden, welches uns als Sauerstoff bekannt ist. Ist also die Aktion des Lichtes dem Sauerstoffe entgegengesetzt, so ist sie desoxydirend, und jener Wechsel des chemischen Prozesses bestimmt sich nun jetzt selbst als Wechsel von Desoxydation und Oxydation. Da nach dem obigen die Luft als höchste Potenz der Cohäsion erscheint, folglich die Faktoren der Cohäsion in ihr auf ihrer höchsten Stufe materieller Freyheit sich befinden, so erscheint auch jener Wechsel des chemischen Prozesses als gebunden an die Luft, wie an das Licht, denn wie dieses die positive Aktion darstellt, so enthält die Luft das negative Prinzip, durch dessen Thätigkeit das Licht stets wieder genöthigt wird, sein Werk von vorne zu beginnen. Die Pflanzen, die (nach Humboldt) im tiefen Bauch der Erde keimen, wo nie ein Strahl des Lichts sich bricht, beweisen, daß auch das positive Prinzip der Atmosphäre, der Stickstoff oder auch der freye Wasserstoff, im Stande sey, die Aktion des Lichts in einigem Grade zu ersetzen.

Wie nun jener Wechsel der Prozesse sich innerhalb des Umfangs einer geschlossenen Cohäsion erhalten könne, ist

zu zeigen. Zuförderst sey uns dieses festgesetzt: da Cohäsion Produkt der ersten Potenz des Existirens, jener Wechsel der Prozesse aber Produkt des Lichtes mit der Cohäsion ist, so ist auch ein Ding, an welchem das Licht jenen Wechsel zu Stande gebracht hat, Produkt der zweyten Potenz, und an ihm ist zu unterscheiden, was den beiden Stufen des Seyns besonders angehöre. Ist nun die Cohäsion der Akt, wodurch ein Ding sich in den Raum setzt, so wird jener Conflikt, in welchen es das Licht hineinzieht, es in die Zeit setzen, und Zeit und Raum werden sich in ihm vereinigt darstellen; die Zeit in jenem Wechsel, der Raum in jener beharrlichen Geschlossenheit. Nun ist aber die Energie einer bestimmten Cohäsion endlich, es kann also jener Wechsel auch nur auf eine endliche Zeit sich innerhalb der Gränzen einer Cohäsion halten. Das Leben ist nur als endlich zu begreifen, und wie der chemische Prozeß an sich nur ein Moment des Lebens, so ist auch das Leben selbst nur ein Moment des höchsten Seyns. Das Leben endigt mit Zerstörung der Cohäsion, und ist als ein Zerstörungsprozeß derselben zu begreifen.

Die Faktoren des Lebens sind nach obigem nicht einfach, wie die Faktoren der Cohäsion, denn alles Lebende ist potenzirt aus dem Todten und dem Lichte. Es ist im Lebenden die Zeit schon aufgenommen in die Cohäsion; der Ausdruck dieser ist also jetzt nicht mehr Figur, sondern Gestalt; es ist im Lebenden gleichfalls die Zeit (der Wechsel der Prozesse) durchdrungen von dem Raume, also körperlich geworden, und Organ, das ganze lebendige Produkt

also ist eine organische Gestalt, welche durch ihre räumlichen Nuancen die Abstufungen des Lebensprozesses in sich ausdrückt.

Jener Wechsel von Oxydation und Desoxydation in Beziehung auf das Wesen des Dings, welches ihm zum Substrat dient, ist Cohäsionswechsel, und die Erscheinung des Lebens bestimmt sich daher als Wechsel von Contraktion und Expansion; jene beiden oben unterschiedenen Arten des Lebens, deren eines an die Gegenwart des äussern Lichtes gebunden ist, das andere aber das Licht in sich organisirt hat, bestimmen sich daher weiter so, daß die eine Art des Lebens, oder die Vegetation, ausgeht von der Contraktion, und ein fortgehender Expansionsprozeß ist, die andere aber, die Animalisation, ausgeht von der Expansion, und ein fortgesetzter Contraktionsprozeß ist. Beiden aber gemeinschaftlich ist folgendes:

1) Der Lebensprozeß beginnt von einem materiellen Punkte (punctum saliens), in welchem der Kampf der Cohäsion mit dem Leben zuerst als Bewegung erscheint, und der durch seine eigenthümliche Capacität für den Lebensprozeß die Quantität des Lebens ursprünglich bestimmt.

2) Diese Capacität nimmt ab, so wie der Lebensprozeß sich weiter entwickelt, und erreicht endlich ein Höchstes, von welchem an sie wieder in das Minimum herabsinkt, mit welchem sie anfing.

3) Da die Masse jenes ersten Punktes das wahre Substrat ist, an welchem der Lebensprozeß sich entwickelt,

so muß, wie der Lebensprozeß an Intensität zunimmt, diese Masse dagegen sich mehren, weil durch die stärkere Einwirkung des Lichts mehr Stoff entzogen, und eben darum auch mehr wieder aufgenommen wird. Das lebende Ding ist im Wachsen, so lange sein Lebensprozeß steigt.

4) Da uns der Lebensprozeß schon oben als Wechsel der beiden Elementarstoffe bestimmt wurde, so ist die Materie des lebenden Dings selbst nie beharrlich, sondern es wird fortwährend vorhandene Materie entzogen, neue wieder aufgenommen. Nichts ist am lebenden Dinge beharrlich, als jene ursprüngliche Capacität, welche durch den ersten lebendigen Punkt bestimmt war.

Dieser beständige Wechsel der Substanz, um dessen empirische Demonstration am thierischen Leben sich Reils chemische Schule vorzüglich verdient gemacht hat *), kann als der wahre materielle Begriff des Lebens betrachtet werden, in welchem sich alle andern Phänomene desselben conzentriren. Die Entwicklung dieses reichen Begriffs wird uns demnach das innere Wesen der Organisation völlig enthüllen.

Da die Cohäsion relative Indifferenz ist, das Leben aber als Zerstörungsprozeß der Cohäsion stete Differenz

*) Man sehe: I. S. D' Outrepont Diss. de perpetua materiei organico-animalis vicissitudine. Hal. 1798. 8. übersetzt in Reils Archiv. Diese Abhandlung stellt eine Menge von Thatsachen zusammen, welche jenen Wechsel fast von allen organischen Theilen beweisen, und vorzüglich die Thätigkeit der einsaugenden Gefäße dabey ins Licht stellen.

in sie bringt, so ist jener Wechsel der organischen Materie selbst nur Neutralisation, die mit Differenzirung abwechselt. Als materiell aber dargestellt, muß in ihm zu unterscheiden seyn folgendes:

I. Da der Wechsel nur darin sich erhält, daß die Macht der Cohäsion nie ganz zerstört wird, so muß auch an dem materiellen organischen Produkte ein Theil als Ausdruck jenes Quantums von Neutralität sich darstellen, in welchem die Macht der gemeinschaftlichen Cohäsion herrscht. Dieser indifferente Theil des organischen Lebens wird aber, da er nur relativ ist, durch seine Polarität theils an das in der Cohäsion ganz erloschene Leben, theils auch an das in der Differenz frisch erwachende rühren. Jener indifferente Theil des Organismus also wird die höchsten und niedrigsten Cohäsionsgrade (nach der Kapacität jedes bestimmten Organismus) in sich darstellen, also in dem organischen Wesen das Starre und Flüssige seyn, wovon jenes den + Pol, dieses den — Pol seiner Cohäsion ausdrückt. Dieser relative Neutralitätspunkt des Organismus ist in der Vegetation durch Holzfasern und Säfte, in der Animalisation durch Knochen und Blut ausgedrückt. Alle übrigen festen Theile des Organismus stellen mittlere Neutralitätspunkte dar, und halten sich daher auch in Ansehung der Starrheit und Flüssigkeit zwischen jenen.

Aus diesem fruchtbaren Satze erhellt unter andern auch die Bedeutung der Säfte in den Organismen, ferner daß es keiner Teleologie bedürfe, um zu erklären,

warum die Säfte auch immer ihre Gefäße haben, und endlich sieht man auch, warum das Blut, als Minus-Pol thierischer Indifferenz, so geneigt sey, sich in Fasern zu bilden. Ueberhaupt ist dadurch das Daseyn des Festen und Flüssigen im Organismus, und sein gegenseitiges Verhältniß erklärt, was bisher weder die rein beobachtende noch die theoretisirende Empirie zu leisten vermochte.

Wer sich der Grundbedeutung der Cohäsion auf der ersten Stufe der ersten Potenz der Natur erinnert, dem wird auch ihr räumlicher Ausdruck als Linie vorschweben, woraus denn die Bildung der organischen Faser, als Länge, begreiflich wird, und da die Vegetation erste Potenz des Organismus ist, so erklärt es sich auch, warum die Dimension der Länge in ihr vorherrschen müsse. Ich verstehe aber hier unter Vegetation nicht blos die vegetabilische, sondern die animalische auch, in welcher letztern aber der Ausdruck der Länge bey weitem nicht so rein ist, wie in der ersten, da die thierische Vegetation schon durch die Vermählung mit einer höhern Potenz in ihrem Ausdrucke gestört ist.

II. Wie sich auf diese Art die organische Indifferenz materiell darstellt, so hat auch die Differenz ihren körperlichen Ausdruck in Organen, die sich aus jener entwickeln, und die oben erwähnten mittleren Cohäsionsgrade zeigen. Diese Differenzen können nichts anderes seyn, als Cohäsionen, die sich aus dem Flüssigen bilden, und von der starren Indifferenz der Richtung nach losreissen. In der ersten Hinsicht sind die Punkte, die sich in dem Flüssigen

regen, und deren Bildungsprozeß im Kleinen sich eben so entwickelt, culminirt, und herabsinkt, wie wir oben von dem organischen Leben des Hauptstammes (der Indifferenz) gezeigt haben. In der zweyten Hinsicht aber sind diese Differenzen organische Nebengebilde, welche dem Hauptstamme die Richtung der Länge streitig machen, und in die Breite gehen. So entstehen in der vegetabilischen wie in der animalischen Vegetation Aeste und Zweige aus einem Hauptstamme.

Diese Aeste und Zweige sind Differenzen des Hauptstammes, oder mittlere Cohäsionen desselben, für sich aber wiederholen sie nur nach der ihnen innwohnenden Kraft die Natur des Hauptstammes, haben also ebenfalls wieder in sich ihre relative Indifferenz oder ihr Knochengerüste und ihre Säfte.

Wollte man fragen, auf welche Weise in aller Vegetation das Hervorkommen von Aesten und Zweigen, oder die Entstehung solcher relativen Lebenspunkte in dem Hauptstamme bedingt sey, so würden wir folgendes antworten. Dadurch, daß ein Ding lebendig ist, hat es die Faktoren des Universums in sich als thätig. Zwar sind sie in jedem einzelnen Dinge auf einen kleinen Kreis eingeschränkt, aber, da sie ihre erste Natur nicht verlieren, so produciren sie innerhalb ihrer beschränkten Sphäre ebenfalls eine Totalität von Differenzen, welche der im Universum, und zugleich ihrer eignen Beschränktheit entspricht. Diese Produktion aber ist in die Zeit gesetzt abwechselnd mit ihrer Hemmung, oder dem Fortschreiten der Indifferenz

des

des Ganzen, daß man also unrichtig fragen würde, warum etwa gerade an diesem Punkte des Baumes ein Ast sich vom Stamme getrennt habe. Man versetze die ganze Gestalt einer Pflanze aus dem Raume in die Zeit als Prozeß, und man wird in ihren Aesten und Zweigen, und dem Fortsetzen ihres Hauptstammes einen Conflickt erkennen, in welchem jetzt die indifferenzirende Macht des Stammes, jetzt die differenzirende Trennung der Aeste das Uebergewicht hat, so daß immer ein Sieg des einen dem Siege des andern succedirt. In dieser Succession wird die Gestalt des Baumes begreiflich, und man sieht ein, wie auch die Menge der Aeste und Zweige durch die erste Energie des Saamenkorns ursprünglich bedingt war.

Wie sich uns oben die Indifferenz der Vegetation räumlich in saftführende Gefäße gestaltete, so wird nun auch die Differenz sich bestimmt bilden, und zwar, da die Richtung der Differenz eine doppelte ist, indem sie sich an die beiden Seiten der Indifferenz anschließt, so muß diese, indem sie in Aeste und Zweige sich ausdehnt, und in Aesten und Zweigen sich selbst wieder fortsetzt, eine qualitative Entgegensetzung ihrer saftführenden Gefäße darstellen. Diese Entgegensetzung ist folgende:

Da das Leben überhaupt unter die Abhängigkeit von äussern Prinzipien gesetzt ist, welche die Differenz in ihm herstellen, und eben diese Abhängigkeit auch den Wechsel der organischen Materie begründet, so sind jene Gefäße selbst entweder solche, die den differenzirenden Stoff von Aussenher aufnehmen, oder solche, die ihn, nachdem er

selbst dem Organismus indifferent geworden ist, wieder ausstoßen. Die organischen Gefäße sind demnach entweder Nutritions- oder Excretionsorgane, und dies ist ihre erste und nothwendige Differenz. Zwischen diesen Extremen liegt nun in der Mitte das System der Gefäße, in welchen der aufgenommene differente Stoff von dem Organismus indifferenzirt, d. i. assimilirt wird, welches die dritte oder indifferenteste Art der Organe ist.

Dadurch nun, daß wir die Organe des Lebens zeitlich oder als Funktionen betrachteten, erhält uns der ganze Organismus die Bedeutung eines Gefäßsystems; was in der räumlichen Ansicht Knochengerüste und Flüssigkeit war (als cohäsive Indifferenz) wird uns jetzt System der Assimilationsorgane; was oben (als Differenz) Ast und Zweig war, erscheint uns jetzt als System der Nutritions- und Excretionsorgane. Diese Ansicht nun wieder aufs neue mit dem Raume verbunden, so folgt, daß der Stamm des organischen Lebens, als Assimilatiossystem, sich zwischen den Differenzen als Nutritionsorganen auf einer, und Excretionsorganen auf der andern Seite in der Mitte befinden müsse. Gerade so ist der Stamm einer Pflanze das Mittlere zwischen Aesten und Laub auf der einen, und ihrem Wurzelsystem auf der andern Seite. Die Wurzel, als Nutritionsorgan, hat eben so gut ihre Aeste und Zweige, wie der Stamm, und bekanntlich läßt sich auch die Funktion der Wurzeln sogar in die entgegengesetzte verwandeln, wenn man den Baum mit den Aesten in die Erde setzt, welche dann selbst sich in Wurzeln verwandeln. So

wird auch bey krankhafter Beschaffenheit des animalischen Vegetationssystems der zur Nutrition bestimmte Schlund ein Excretionsorgan, weil die Ordnung der Dinge temporär umgekehrt ist, indem der Magen noch vor der Assimilation sich für die Nahrungsmittel indifferent zeigt.

III. Ist von uns also erkannt, wie sich die Indifferenz und Differenz des Organismus räumlich und zeitlich darstelle, so ist noch die Vereinigung beider übrig zu entwickeln. Zeitlich ist diese Vereinigung dargestellt durch die Continuität des Lebensprozesses, räumlich durch die Anastomose jener Gefäßsysteme und der daraus entspringenden mehr oder minder runden Form der organischen Gebilde, in Vereinigung dieser beiden Ansichten aber drückt sich die Synthesis aus durch die wechselseitige Abhängigkeit jener Systeme von einander, so daß keines verletzt werden kann, ohne die andern mit in sein Leiden zu ziehen.

Diese Synthesis der Prozesse, welche hier als Gefäßsysteme erscheinen, ist es, was die Individualisirung des Organismus vollendet, so daß er als Ganzes sich gegen die Aussenwelt schließt. Dieselbe Individualisirung giebt auch dem Blatte der Pflanze die mehr oder minder elliptische Form, die um so mehr von der wirklich kreisförmigen abweicht, je weniger das Blatt Selbstständigkeit hat. Ueberhaupt aber ist mit dieser (relativen) Selbstständigkeit in den Blättern auch die Duplicität des Prozesses in ihnen gesetzt, welcher sich auch empirisch nicht nur durch die auffallende Verschiedenheit des Aussehens der obern und untern Seite eines Blattes erweist, sondern noch mehr durch

die bekannte Beobachtung, daß Pflanzenblätter einathmen und aushauchen, und daß diese auch dem Stoffe nach entgegengesetzten Prozesse in den Blättern sich succediren, so wie die Perioden des Lichts auf einander folgen. Was aber nun in dem Pflanzenreiche die Blätter sind, das sind für die animalische Vegetation die Muskeln; in ihnen ist demnach eine ähnliche Duplicität des Prozesses, welche sich in dem vom Nervensysteme am meisten unabhängigen Herzen schon durch die Duplicität der Funktion der beiden Herzkammern darstellt, in allen Muskeln aber durch die doppelte Bewegung, die Expansion und Contraktion, ausgedrückt ist. Wie aus dem Muskel, der als Vegetationsorgan nur Blatt ist, Bewegungsorgan werde, soll sich weiter unten zeigen.

Was nun die Continuität des organischen Prozesses betrifft, so ist seine Entwicklung, wie seine Culmination und sein Erlöschen auch im Raume dargestellt, durch das Keimen der Pflanze aus ihrem Saamenkorn, welches dann in eignem Organismus sich ausbildend zum Wurzelsysteme oder Nutritionsorgane wird; ferner durch die Blüthe, in welcher die Insität des eignen Lebensprinzips der Uebermacht des äusseren Prinzips erliegt, wie theils die Schwäche der Cohäsion in der Blume, theils ihre Färbung zeigt; und endlich durch die entschiedene Contraktion in dem aus der höchsten Trennung der Principien erzeugten Saamen. Wie die Metamorphosen der Insekten und niedern Thierklassen dasselbe wiederholen, was die Pflanze in ihren Perioden darstellt, ist bereits von andern geistvoll gesagt worden.

Der cohäsiven Welt todter Stoffe präsidirt als erweckendes Lebensprinzip die Wärme; die organisirte Welt animalischer und vegetabilischer Vegetation aber regiert in höherer Würde das Prinzip der Wärme selbst, oder das Licht, welches in einem Planetensysteme vom Mittelpunkte desselben ausgeht, und als gemeinschaftlicher Begriff die Sphären alle umfaßt und vereint, in einem animalischen Organismus aber, wo es als Nervensystem sich hineingesenkt hat, auf gleiche Weise die selbstständigen Differenzen des Lebens, die Muskeln, berührt, und in der Empfindung sich mit ihnen vermählt zeigt, wie das äussere Licht in der Farbe sich mit den Differenzen der todten Cohäsionen vermählt hat. Darum ist auch leicht einzusehen, wie aus der Wirkung des Lichts auf die Pflanze, deren Ganzes von ihm getroffen wird, ein stilles Wenden derselben nach dem Lichte entstehe, und wie überhaupt der ganze Wachsthum der Pflanze nichts als ein Aufstreben zum Lichte ist; ferner wie in dem thierischen Organismus, wo das Licht als Nervensystem sich in ein einzelnes Verhältniß zu den Muskeln herabläßt, das stille Wenden und Drehen der Pflanze nicht Statt finde, sondern in theilweise Beweglichketi ausschlage. Denn im Allgemeinen ist bekannt, daß das innere Prinzip eines Dinges, oder die cohäsive Gewalt, demselben Richtung und Gestalt gebe, das äussere Prinzip aber, welches Macht hat über jenes, demselben eine Richtung nach seinem Willen ertheile, welche beide entgegengesetzte Richtungen aber in der Zeit vereinigt sich als Bewegung darstellen müssen. Daher ist die Achsendrehung der Gestirne, das leise Streben der Pflanze

nach dem Lichte, und die Contraktion lebendiger Muskeln nur Erscheinung eines und eben desselben Conflikts zwischen dem Prinzipe der Selbstständigkeit eines Dings, und dem höhern, welches seine Besonderheit wieder in Allgemeinheit aufzulösen mit Uebermacht arbeitet, so daß alle Selbstständigkeit eine endliche wird.

Wie nun das, was wir bisher in abstracto entwikkelt haben, auch empirisch in dem thierischen Organismus sich nachweisen lasse, ist nicht unmöglich zu zeigen, obgleich die physiologische Kenntniß nach ihrem jetzigen Zustande uns nicht sehr willfährig entgegenkommt. Indeß kann diese Unvollkommenheit zwar der Vollständigkeit unsrer Demonstration Abbruch thun, doch nicht ihr ganz verwehren, zur Orientirung in der Physiologie feste Punkte aufzustellen.

Was die Cohäsion betrifft, so ist bekanntlich diese im thierischen Organismus von ihrer völlig flüssigen Indifferenz im Blutwasser bis zum entschiednen Uebergewicht der absoluten oder längebildenden Cohäsion im Knochensystem gesteigert, zwischen welche Extreme als die bemerkbarsten Mittelstufen folgende Organe sich stellen. Zuerst im Blute selbst zeigt sich in den Blutkügelchen das Cohäsionsstreben des Faserstoffs, und in dem aus den Adern schon abgesonderten Zellgewebe, welches die Grundlage aller festen Theile des Körpers ausmacht, ist der erste Ausdruck einer Cohäsion, welche Länge und Breite gewonnen hat, unverkennbar, und in allen übrigen Theilen, die sich aus dem Zellgewebe gebildet, ist nur noch der Ausdruck der dritten Dimension, die Dicke hinzugekommen, dagegen das Zellge=

webe, wo es gesondert erkennbar ist, nur als dünne Membran, oder umkleidende Fläche erscheint. In dichteren Membranen kreisförmig gebogen erscheint es dann weiter als saftführendes Gefäß, aus dem sich die Längenbildung als Muskelfaser lostrennt, die endlich in den Muskeln sich selbst potenzirt. Schon die Gefäßhaut nähert sich in den stärkern Blutgefäßen der knorpelichten Cohäsion, erreicht sie in andern Gefäßen, wie z. B. der Luftröhre, wirklich, und geht endlich in den Knochen, als Markgefäßen, zum wirklich höchsten Cohäsionsgrade des Systems über. Auf der andern Seite, wo aus dem Zellgewebe die Faser entspringt, und sich in dem Muskel zum Blatte an den Zweigen der Blutgefäße potenzirt, geht ebenfalls die Cohäsion stufenweise zur Contraktion über, wie die an Muskel und Knochen sich anschließenden Sehnen zeigen, welche das Mittel zwischen Muskel und Knorpel darstellen, der endlich in Knochensubstanz ganz übergeht.

Wenn nach dieser Ansicht der Knochen nur als das contrahirteste Gefäß erscheint, oder als höchste Cohäsionsstufe des Zellgewebes, wie es auf der einen Seite in Muskeln, auf der andern in Membranen sich potenzirt, beide aber am Ende in der Knochensubstanz wieder zusammentreffen, so wird dadurch auch die Bedeutung des Schedels, als Hirngefäßes offenbar werden. Wie nämlich in jeglichem Knochen vermöge seines Cohäsionsgrades die Längenbildung sich ausdrückt, und er selbst eine begränzte Linie ist, welche nach ihren beiden Enden mit andern zusammen hängt, so fängt dagegen schon in den Wirbelbeinen des Rückgrads die Bildung der Länge im Einzelnen an zu

erlöschen, und stellt sich nur in der Verbindung aller Einzelnen Stücke noch dar; im Schedel selbst aber, welcher als das oberste Halswirbelbein angesehen werden kann, hebt sich die Länge ganz auf, die Expansion geht in die Rundung, und das in diesem Gewölbe enthaltene Mark organisirt sich zu eignen Potenzen, indem es seine Bestandtheile als graue und gelbe Substanz und als Hirnmark in sichtbarer Trennung entwickelt. Wenn nun der Schedel als Hirnknochen das Erlöschen des Ausdrucks der längenbildenden Cohäsion durch seine Figur zeigt, welches Erlöschen sich in dem Knochengefäße des Rückenmarks bereits ankündigt, so verräth sich im Knochenbaue des Schedels eine Conzentration des Organismus, in welcher die divergirenden Strahlen der Einzelnheiten und Differenzen zusammenlaufen. Denn im Schedelbaue ist nicht nur wie in den Wirbeln des Rückgrads die Breite neben der Länge hervorgehoben, sondern auch eine Gewalt der dritten Dimension sichtbar, von welcher der Ausdruck der beiden ersten Potenzen unterjocht wird.

Schwieriger als die cohäsive Ansicht thierischer Organisation ist die dynamische im Detail nachzuweisen, welche den Gegensatz der Organe entwickelt, und ihre Qualitäten bestimmt. Indeß sey uns auch dieses gewagt.

Die Indifferenz der festen Organe liegt offenbar in dem Zellgewebe, aus welchem die entschiedene Bildung der Membran und der länglichten Muskelfaser als aus dem gemeinschaftlichen Schooße hervorgeht. Die Membran nun als bloße höhere Cohäsionsstufe des Zellgewebes und in

einer Form sich darstellend, welche ihrer chemischen Qualität analog ist, wird für die Flüssigkeit, aus welcher zuerst das Zellgewebe sich losriß, festes Gefäß. Die längs lichte Faser aber, aus dem Zellgewebe sich isolirend, schreitet die Gefäße begleitend fort; und potenzirt sich in Verwicklungen, welche wir Muskeln nennen. So stellt in dieser Verbindung die Faser die isolirte Einzelnheit dar, und darum auch die Länge, die Gefäßhaut aber im Einzelnen hat die Breite gewonnen, und bildet Ringe, welche erst in ihrer conzentrischen Anreihung die Länge erreichen, und (gleich den Wirbelbeinen des Rückgrads) im Ganzen nur die Linie darstellen. Als Kanäle enthalten daher die Gefäßhäute ihre Flüssigkeiten, so lange diese nicht für den Organismus gleichgiltig geworden sind; ist aber zwischen den Säften und den Gefäßen die lebendige Wechselwirkung zur Unthätigkeit gediehen, so kehrt das Gefäß in sich selbst zurück, rundet sich, und wird Sammelplatz todter Flüssigkeiten, wie z. B. die Urinblase. Eben so, wo der Organismus sich zur Conzentration neigt, folgt die begleitende Membran seiner sich rundenden Richtung, und umkleidet (z. B. die Hirnhäute) den zusammengedrängten Kern des organischen Lebens.

Fixiren wir das Verhältniß der Muskelfaser zu der Membran als Differenz eines Stoffes, welcher die erste Dimension, und eines andern, welcher die erste und zweyte vereinigt darstellt, so kann uns der lebendige Conflikt zwischen beiden nicht entgehen, von welchem unter andern der Umlauf der Säfte u. s. w. abhängt. Doch ist dieser Con-

flikt erst dann vollständig zu erkennen, wo auf der höhern Potenz das Lebensprinzip mit der niedern vermählt ist, und ehe wir dahin gelangen, geziemt uns, noch die innern Verhältnisse der niedern Stufe erschöpfender zu bezeichnen.

So wie in der Natur überhaupt das Wasser jedes Planeten seine bestimmte Indifferenz ist, so ist auch im thierischen Organismus das Blut die Indifferenz, und wie das Wasser der Erde in Flüssigkeiten zahlloser Menge sich entstellt findet, je nachdem es mit Differenzen sich gattet, also auch ist das Blut einer vielfachen Entstellung unterworfen, und hat im Allgemeinen diese Polarität, daß es entweder die Indifferenz ist, aus welcher sich der Organismus reconstruirt, wie auch aus dem Wasser die Stoffe mannichfache Qualität nehmen, oder es ist für den Organismus neutral geworden, und wird von ihm ausgestoßen, wie auch das Wasser, welches die Sonne zur expansiven Neutralität bringt, anfängt, die Erde zu verlassen, und über ihr zu schweben. Alle Säfte des thierischen Organismus sind Blut in verschiednen Gestalten, das im strengen Sinn sogenannte Blut der Arterien und Venen aber ist die spezifische Indifferenz des Animalismus, welche differenzirend er lebt. Die andern Säfte aber sind durch Stufen der Differenzirung gegangen, auf welchen sie in der Vermählung mit verschiedenen Stoffen das indifferente Verhältniß zum ganzen Organismus verlohren, und nachdem die verschiednen Organe sich von ihnen gesättigt, und ihnen wiederum von ihrem eignen Wesen mitgetheilt haben, sind sie für jene Organe gleichgiltig geworden, und vermögen

nicht mehr, die Stufen rückwärts zu durchlaufen, welche sie vorwärts geschritten sind. Sie werden daher zu spezifischen Excretionen einzelner Organe, und der Weg, auf dem sie dies wurden, war die spezifische Secretion aus dem Blute.

Sonach bestimmt sich uns die erste Folge organischer Funktionen in einer Secretion aus dem Blute, welche durch verschiedene Stufen bis zur Excretion des Geschiedenen fortschreitet. Secernirende Organe können denn nur seyn die verschiedenen Potenzen der Gefäße und Muskelfaser, welche sich (wie oben gezeigt worden) theils als Aeste und Zweige, theils als Geflechte und Verwicklungen (nach der Breite oder Dicke) darstellen, von welch letzterer Art z. B. die Drüsen sind. Dadurch ist auch bestimmt, daß die Secretionsorgane an den Blutgefäßen beginnen, und in den Excretionsorganen sich enden.

Diesen Organen dynamisch entgegengesetzt sind die Nutritionsorgane, welche unter sich eigne Systeme bildend die von aussen erhaltenen Stoffe in die Indifferenz des Blutes hineinziehen, aus welchem jene Aus = und Absonderungsorgane wieder neue Differenzen (für die Totalität des Organismus) hervorrufen. Der todte Stoff zieht magnetisch, elektrisch oder chemisch an, was bestimmt ist, in seine Cohäsion aufgenommen zu werden; in den organisirten Naturen aber stellt sich jedes bestimmte innere oder äussere Verhältniß als besondres Organ dar. Daher ist auch, wie die Abstossung im Organismus ihr eigenes (Excretions =) Organ hat, eben so die Anziehung nach aussen zur Aufnahme fremder Stoffe als eigenes Organ (Speisekanal) dargestellt, welches erst in abwechselnder Contrak-

tion und Expansion die Stoffe blos in seine Sphäre aufnimmt, dann aber zunehmend von ihnen erregt, sich mit ihnen in lebendiges Wechselverhältniß setzt, und nach und nach ihre anfängliche Differenz für den Organismus in Neutralität für denselben verwandelt, wodurch die Stoffe sich wieder zur Abstoßung oder Excretion eignen. Das nun, was von den Nahrungsmitteln der Organismus in sich aufnehmen konnte, weil es zu seinen eigenen Qualitäten sich als entgegengesetzt verhielt, wird in letzter Stufe der Indifferenzirung zum Blute. Daraus ist nun auch klar, daß wie oben ein doppeltes System von Se = und Excretionsorganen zu einer gemeinschaftlichen Funktion, nämlich der Differenzirung oder Verwandlung des Blutes, in einander eingriff, eben so auch hier ein doppeltes System von Nutritions = und Assimilationsorganen der Erzeugung des indifferenten Blutes vorstehe, daß also auch die Assimilationsorgane sich zu den Nutritionsorganen eben so anschliessend verhalten, wie auf der andern Seite die Secretionsorgane zu den Excretionsorganen.

Das Blut als Indifferenzpunkt gesetzt, so erkennen wir nun folgende Polarität der thierisch organischen Systeme, welche genauer zu erwägen uns noch obliegen wird:

Nutrition

Assimilation — Secretion

Blut

Excretion

wo die senkrechte Linie die absolute, die Querlinie aber die relative Polarität darstellt.

Vor allem sey uns als allgemeine Wahrheit erinnert, daß wie jede Linie des obigen Schema ihre von uns bezeichnete Polarität hat, so auch jeder von uns fixirte Punkt in den Linien seine Duplicität haben müsse. Von dem Blute als Mittelpunkt beginnend, werden wir diese Doppelbeziehungen darstellen.

Die animalische Indifferenz des Blutes wird nur durch ihre verschiedene Richtung nach den Polen different, und da im vollkommensten Organismus jeder Reflexionspunkt durch eigene innere Organisation das Ganze nachahmt, so erscheinen uns auch in dem Thiere jene beiden Richtungen als besondre Gefäßsysteme der Arterien und Venen.

Ist das Leben selbst an eine materielle Duplicität gebunden, nach welcher nämlich das eine materielle Prinzip als positives in die Organisation eingeht, das andre aber als negatives, (welches wir deutlicher auseinander setzen werden, wo von dem Unterschiede der Vegetation und Animalisation die Rede seyn wird) und in der wechselnden Aufnahme beider das Leben sich hält, so ist damit auch eine wechselnde Ausscheidung beider gesetzt. Seyen nun, wie wir vorerst annehmen, jene beiden Prinzipien für das animalische Leben der Sauerstoff und der Wasserstoff, so ist damit vorerst das eine System der Blutgefäße als oxygenes, das andre als hydrogenes gegeben.

Daß das arterielle System das oxygene des Blutes sey, ist nicht nur durch die chemische Physiologie anerkannt, die

das Blut der Arterien mit dem Venenblute verglich, sondern erhält auch seine Bestätigung durch die Untersuchungen über das venöse Blut in den großen Blutadersystemen des Unterleibs, der Pfortader ꝛc. (Authenrieth) und die hydrogene Qualität der dort ausgesonderten Stoffe, als Galle und Urin. Wie nun diese entgegengesetzten Qualitäten des Blutes für die Totalität des geschloſſenen Adersystems gleichsam zwey Brennpunkte geben, um welche der Kreislauf elliptisch sich dreht, so ist auch durch die Erfahrung bestätigt, daß in dem Fötus, in welchem das Adersystem noch nicht zur selbstständigen Schliessung gelangt ist, der eine Brennpunkt ganz fehlt, und die beiden Kammern des Herzens, welche in dem gebohrenen Thiere entgegengesetzte Verrichtungen haben, mittelst des eyförmigen Loches vereinigt, das Herz als ungetrennte Indifferenz darstellen.

Jener eine Brennpunkt nun der Elliptik des thierischen Kreislaufs, wo das positive Prinzip sich mit dem Blute vermählt, ist der sogenannte kleine Kreislauf des Blutes aus der rechten Seite des Herzens in die Lungen, und von diesen in die linke Seite des Herzens zurück, auf welchem Wege das Blut in der auf der arteriellen oder vom Herzen ausströmenden Richtung mit der athmosphärischen Luft in Berührung das Lebensprinzip aus ihr aufnimmt, hydrogenes Prinzip aber entwickelt, welche Entwicklung aus dem arteriösen Blute überall statt hat, wo die Freyheit des Raumes die Expansion gasförmiger Stoffe verstattet; daher der sogenannte arteriöse Dunst in den Höhlen des Leibes. Auf der venösen Seite des kleinen Kreislaufs aber

nimmt das zum Herzen zurückkehrende Blut den Milchsaft aus dem Brustgange oder das hydrogene Prinzip auf, welches mit dem oxygenen vereint zum Herzen geht, und von da sich in die Sphäre des größern Kreislaufs verbreitet.

In dem kleinen Kreislauf also stellt sich uns eine doppelte Aufnahme von Stoff in das Blut dar, und nur eine einfache Ausscheidung, nämlich der Wechsel von Ein- und Ausathmen in der Lunge, dann die Aufnahme des Speisesaftes aus dem Brustgange, welche letztere Aufnahme nicht die eines äussern Prinzips ist, wie das Einathmen, sondern ein schon assimilirter Stoff. Von dem Systeme des kleinen Kreislaufs also werden wir sagen, daß in demselben das Blut durch das Einathmen an die Nutrition, durch das Ausathmen an die Excretion, und durch die Aufnahme des Milchsaftes an die Assimilation gränze. Da aber das Lungengewebe selbst secernirendes Organ für die ausgeathmete Luft ist, so ist hiemit auch die vierte Polarität des kleinen Kreislaufs gegeben. Setzen wir nun diese vier organischen Pole den allgemeinen Polen der Erdqualität gleich, so folgt, daß im Einathmen (Nutrition) Sauerstoff aufgenommen, im Ausathmen (Secretion) Wasserstoff ausgeschieden, von dem Brustgange (Assimilation) Stickstoff zugeführt, und endlich von den Lungen (Secretion) Kohlenstoff abgesondert werde, welcher Kohlenstoff dann bekanntlich auch unter der ausgeathmeten Luft sich vorfindet.

Das ausgezeichnete dieses Systems ist die Aufnahme des positiven Prinzips von aussen, an welche sich die Aus-

scheidung des negativen dicht anschließt; ferner die Einfachheit des Assimilations- und Secretionsgeschäftes, welches hier vorgeht. Für das letztere ist hier einzig die Lunge organisirt, und für das erstere erscheint hier der Brustgang allein, in welchem die Assimilation fast schon ihre höchste Stufe erreicht hat. Hieraus schon läßt sich festsetzen, daß in dem entgegengesetzten Systeme des großen Kreislaufs die Aufnahme des negativen Prinzips (Wasserstoffs) von aussen vorherrschen werde, und daß, wie der kleine Kreislauf die Assimilation auf ihrer höchsten Stufe berührt, und die Secretion schwach betreibt, so dagegen der große Kreislauf die Assimilation auf ihrer niedersten Stufe berühren, und die Secretion vorzüglich entwickeln werde.

Der große Kreislauf aus dem linken Herzen durch die Zweige der Aorte in die Wurzeln der Hohladern und eigenthümlichen Blutadern des Herzens hängt durch seine vorzüglichsten Gefäßstämme mit dem großen Secretionsorganismus des Lebersystems zusammen. Zu dem Lebersysteme rechne ich nämlich auch Milz, Gallenblase und Nieren, deren eigenthümliches Blut sämmtlich in einer überwiegenden Hydrogenation übereinstimmt. Der Zusammenhang dieses Systems mit dem Durste ist bekannt, und ich werde auch der empirischen Bestätigung nicht ermangeln, wenn ich festsetze, daß der größere Kreislauf des Blutes in dem Lebersysteme die Aufnahme des Hydrogens finde, so wie der kleinere Kreislauf in der Lunge das Oxygen aufnahm.

Par-

Parallel mit der Aufnahme des Oxygens gieng in der Lunge eine Ausscheidung des Kohlenstoffs; auf gleiche Weise erfolgt auch in dem Systeme der Leber eine Ausscheidung des Stickstoffs in dem ammoniakreichen Urin, in welchem der Stickstoff als Salz erscheint, wie in der ausathmenden Lunge der Kohlenstoff als Säure (kohlensaures Gas). Ferner wie der kleine Kreislauf vermittelst des Brustgangs mit der beynahe vollendeten Assimilation zusammenhieng, so auch der große Kreislauf vermittelst des Gallengangs mit der Secretion in den Gedärmen. Zwischen dem doppelten Kreislauf aber, und als seine wahre Indifferenz in Ansehung der Funktionen, liegt das mechanische Organ der Aufnahme und Aussonderung äusserer Stoffe nämlich der Speisekanal, dessen eines aufnehmendes Ende, der Schlund, dem kleineren Kreislaufe nahe liegt, das andere aussondernde aber (die Gedärme) sich an den größern Kreislauf anschließt, so daß auch in dieser mechanischen Hinsicht der kleinere Kreislauf der Nutrition, der größere aber der Excretion parallel geht. Noch verdient es eine Bemerkung, daß analog der Natur der beiden Stoffe Sauer- und Wasserstoff auch der kleinere Kreislauf, der mit dem ersten zusammenhängt, dem Raume nach conzentrirt, der größere Kreislauf aber, der mit dem Hydrogen parallel geht, dem Raume nach expandirt ist.

Von der relativen Polarität des Organismus aber, oder dem Assimilations- und Secretionsgeschäfte, ist noch folgendes zu erwägen. Die Assimilation hängt sich an die Nutrition, oder die Aufnahme äusserer Stoffe, an; die

Secretion knüpft sich an die Excretion oder die Abstoßung aufgenommener Stoffe nach aussen. Wie wir nun oben die Nutrition und Excretion als eine doppelte aufgezeigt haben, nämlich die hydrogene und oxygene, so wird sich auch das gemeinschaftliche System assimilirender und secernirender Organe nach doppelter Richtung entfalten. Eine Richtung des Assimilationssystems wird nämlich sich zu der Blutmasse wenden, um ihre Oxydabilität zu erhöhen, das System der Milchgefäße, welches sich in den kleinen Kreislauf ergießt; die andere Richtung wird sich an den Secretionsorganismus wenden, und ihm Wasser zuführen. Diese zweyte Art der lymphatischen Gefäße, wozu besonders die sogenannten Saugadern gehören, ist noch ziemlich im Dunkeln, ihr Daseyn aber ist doch auch empirisch erwiesen durch Phänomene, wie dieses, daß das Umschlagen nasser Tücher um die Lendengegend den Durst stillt, so wie die Beobachtung, daß das Einreiben von Fleischbrühe um die Magengegend ernährt, die Fortpflanzung der Milchgefäße bis auf die Haut erweist.

Eine gleiche Duplicität secernirender Organe zeigt das Lungensystem im Gegensatze mit dem Systeme der Leber, ferner der arteriöse Dunst im Gegensatze mit den Absonderungen aus dem venösen Blute.

So wie nun der Wechsel der Materie dem ganzen Organismus gemeinschaftlich ist, diese jetzt unterschiedenen Organe aber nur partielle Rollen in dieser allgemeinen Funktion übernehmen; so sind sie auch sämmtlich durch das Ganze des Organismus verwebt und verflochten, so daß

auch die cohärentesten aller Gefäße, die Knochen, den Eingriff jener differenten Systeme erfahren, und ihre Substanz beständig wechseln.

Von den Gefäßsystemen nun sey dies für die gegenwärtige Skizze genug; die Muskeln aber, welche wir oben als Blätter oder untergeordnete Selbstständigkeiten der Faser bestimmt haben, werden wir später in einer höheren Funktion wieder aufnehmen. Für jetzt verlassen wir die Entwicklung animalischer Gefäßsysteme, in welcher wir blos die höchste Entfaltung der Vegetation dargestellt haben, und treten auf den höhern Standpunkt unsrer Untersuchung zurück.

Da der Cohäsion blos das Prinzip der Selbstständigkeit innwohnt, so kommt ihr das andre Prinzip, wodurch sie dem Universum einverleibt wird, nothwendig von aussen, und wir haben gesehen, wie aus dem in der Zeit fortgesetzten Conflikte dieser beiden Prinzipien das Leben hervorgehe. Erstes Lebensprinzip ist demnach für unsere Erde das Licht, das ihre cohäsive Individualität beständig zu stören sucht, um sie der Sonne zu nähern und in ihr aufzulösen, so wie dann wieder die Sonne von höherm Lichte gezogen sammt ihrem Planetensystem der Auflösung im Universum entgegengeführt wird. Wie nun zuerst die Wärme Lebensprinzip ist, dann das Prinzip der Wärme, das Licht; also ist auch erkennbar, daß in einer geschlossenen Sphäre wie unsere Erde das Leben aufkeimen müsse, wo das Licht sie am kraftvollsten berührt, nämlich in ihrem Aequator und dann in ihrer Oberfläche überhaupt. Die

Dimension der Tiefe stellt sich dem Lichte als Reich des Todes entgegen, dagegen die Fläche es freudig empfängt, und indem sich ihre zwey Dimensionen ihm entgegen regen, Elektrizität zeigt.

Das vegetative Leben nun auf der Oberfläche der Erde ist offenbar abhängig von der Gegenwart des Lichts, das sein Prinzip ist, und mit dem Wechsel dieser Gegenwart ist eine Ebbe und Fluth des Lebens verwebt, welche in dem Pflanzenreiche auch schon empirisch erkennbar ist an dem Sinken der Blätter und Schließen der Blumen, welches den Pflanzenschlaf auszeichnet, noch mehr aber in den jährlichen Perioden der perennirenden Pflanzen, deren Leben im Winter sich blos innerhalb der Gränzen der selbstständigen Cohäsion oder des Stammes hält, das Keimen der Blätter, Blüthen und Früchte aber, oder das Zerfallen des Ganzen in Reproduktionen seiner selbst erst mit der Sonne des Frühlings wieder beginnt. Solche Perioden des Lebens sind nothwendig, in so ferne dieses sein Prinzip in dem Lichte hat, das Licht aber an Perioden gebunden ist.

Wie aber nun die Vegetation als erstes Produkt aus dem gegenwärtigen Lichte und der selbstständigen Erde anerkannt wird, so ist damit nur die erste Potenz des Lebens gegeben, in deren Hervorbringung die Erde noch keineswegs jene Höhe der Selbstreproduktion sich errungen hat, welche jedem in sich geschlossenen Ganzen, wie ein Weltkörper, möglich und nothwendig ist zu erringen, und welche der Baum selbst auf seine Weise sich in den Blättern erringt. Denn wie die Erde dadurch vollendet ist, daß sie

volle Polarität in sich selbst hat, und die Unendlichkeit aller Richtungen in ihrer Kreisgewalt einschließt, auch diese Selbstgenügsamkeit in erhabenem Schweben um die Sonne bezeichnet; also ist auch in ihr die Möglichkeit, Produkte auszugebähren, welche sich auf gleiche Weise zu ihr selbst verhalten, wie sie selber zur Sonne, nämlich alle Differenzen in sich umfassend, und frey sich selber bewegend.

In der ersten Potenz des Lebens aber ist der todte Stoff zwar zum innern Streite in sich selber gebracht, welcher Streit sich in der Pflanzengestalt durch eine bestimmte Zeit fortsetzt; aber es ist auch nur die Cohäsion streitend von der Erde ab nach der Sonne gezogen und die Pflanzengestalt selbst ist nur anschaulicher Ausdruck dieser strebenden Richtung. Nimmer aber ist der letzte Punkt dieses Strebens berührend an den ersten geknüpft, so daß der Lebensconflikt sich aus sich selber erneuern, und sein eignes Prinzip zugleich und Produkt werden könnte. Vielmehr ist der höchste und letzte Punkt dieses Conflikts in der Pflanze durch eine Reproduktion des ersten, nämlich des Saamens, bezeichnet, so daß zwar im Ganzen die Vegetation ein lebendiger sich ewig reconstruirender Kreislauf ist, das Einzelne aber in diesem Ganzen sich nur als gerade Linie mit einem gleichen Anfangs= und Endpunkte darstellt, durch welche beiden Endpunkte jedes sich an eine ähnliche vorhergehende und nachfolgende Linie anschließt, und das Ganze, wie es aus der successiven Aneinanderreihung des Einzelnen hervorgeht, als gerade Linie erscheint, die sich in die Unendlichkeit ausstreckt, welches

Ausstrecken auf endliche Weise auch an den Leibern einiger Insekten (z. B. der Landlibellen) dargestellt ist, wo immer Linie sich an Linie reiht, und das lange Ganze nur eine Wiederholung der ersten Linie ist.

Die Vegetation demnach ist von der Darstellung der Idee des Lebens die erste Potenz, und verhält sich zu dem vollen organischen Leben wie die erste Dimension zur vollendeten Sphäre. Wie nun die Linie zur Sphäre sich bildet, so wird auch das vegetabilische Leben sich zum höchsten emporringen.

Sey uns die Vegetation gesetzt als erste Potenz, so wird die zweyte sich bilden, wenn das Prinzip, welches das erste Leben hervorrief, in das Produkt aufgenommen, und in demselben zum eignen Systeme organisirt wird. Jenes Prinzip ist das Licht, und die zweyte Potenz des Lebens, oder die Animalisation, wird demnach ihr eignes Erregungsprinzip in sich selbst tragen, folglich auch schon durch eine eigenthümliche sich selbsterzeugende Temperatur kenntlich seyn, weil das Prinzip des Lebens zugleich Wärmeprinzip ist. Bekannt ist die räthselhafte Lebenswärme der Thiere.

Ist das Licht mit der thierischen Vegetation zu einem Ganzen verwebt, so verliert es nothwendig den höhern, und in so fern absoluten, Charakter eines allgemeinen Identitätsprinzips zwischen Weltkörpern; es hört auf, äusserlich und täuschend zu seyn, und erhält relative Gestalt und Charakter in Beziehung auf das Vegetationssystem, welchem es vorsteht, so wie das Licht schon in der

Berührung mit Körpern seine Reinheit verliert, und durch Farbe getrübt wieder zurückkommt. Die relative Qualität aber, welche das Licht in der Aufnahme in einen solchen Organismus erhält, kann nur Nachbildung seiner höhern Relativität im Sphärensysteme seyn.

Wie nun im Sphärensysteme der lebendigste Lichtpunkt, die Sonne, auch Centralpunkt des Ganzen ist, wie ferner die leuchtende Kraft alle Sphären aus ihrer Isolirtheit zurück in den tiefen Schooß der Identität leitet, und das Produkt dieser Thätigkeit und des Entgegenstrebens der Sphären theils ihre Achsendrehung oder Bewegung, theils auch ihre Differenzirung in relativen Produkten ist, also wird auch das in einen Organismus gesenkte Licht in demselben sich gestalten als Mittelpunkt, dessen Radien das System conzentriren, und in welchen dem untergeordneten Organismus das Prinzip der Differenz und Erregung zuströmt, so wie auf der andern Seite auch diese Radien als Ausflüsse des Mittelpunkts von der Polarität der Stoffe, mit welchen sie in Berührung stehen, Differenz annehmen, welche der Färbung des äussern Lichtes entspricht. Dieses in den Vegetationsorganismus aufgenommene Licht ist nun das Nervensystem, welches den niedern Organismus differenzirend ihm Bewegung ertheilt, von ihm selbst differenzirt aber Empfindung erhält, und in dem Gehirne als Mittelpunkte der Nerven einen Heerd der Sensationen und Bewegungsreize zusammendrängt.

Hat so das thierische Leben sein Prinzip in sich selbst als Nervensystem, so ist zwar die thierische Vegetation un-

zertrennlich von ihrem Erregungsprinzip, und bedürfte also keines äussern; aber der Wechsel der Materie, welchem aller Organismus unterliegt, erhält auch den thierischen wieder in äusserer Abhängigkeit, so daß er des positiven und negativen Stoffes von aussen bedarf, zu deren Aufnahme das oben bestimmte Nutritionssystem da steht. Wie nun aber die Pflanze, als erste Lebenspotenz, nur die liebende Regung der Erde gegen das Licht ausdrückt, in der animalischen Potenz aber dieses schon mit der Pflanze vermählt ist, also können auch beide, Pflanze nämlich und Thier, nur ein entgegengesetztes Verhältniß zu den Stoffen haben, angesehen, daß die Pflanze dem Lichte entgegengesetzt, das Thier aber ihm gleichgesetzt ist. So wie nun dem Lichte, als thätiger Kraft, das Prinzip der Contraction feindlich ist, also kann auch die Pflanze in ihrem Spiel mit dem Lichte diesem nur ein stetes Opfer von contraktivem Prinzip darreichen, und sich in diesem Darreichen selbst expandiren; In dem Wechsel der Prozesse des Pflanzenlebens ist also die Desoxydation herrschend. Die Pflanze geht aus von einem Contraktionspunkte, dem Saamen, führt ihre Existenz dem Gipfel der Desoxydation entgegen, und endigt, wenn das Zenith dieser erreicht ist, wieder in neuer Contraktion. Die animalische Natur aber, welcher das desoxydirende Prinzip einverleibt ist, ahmt zwar allerdings in den Berührungspunkten ihrer beiden Systeme (des Muskel- und Nervensystems) den herrschenden vegetativen Prozeß nach, kann aber von aussen nur das entgegengesetzte Prinzip, nämlich den Sauerstoff, nehmen, weil der innere Prozeß die animalische Natur

desselben beraubt. So begründet sich die Wahrnehmung, daß die Pflanzen im Lichte Sauerstoff aushauchen, und daß das thierische Leben an das Einathmen desselben gebunden ist.

Was nun also das Licht in seiner Planetensphäre ist, wird das Nervensystem in dem thierischen Organismus, und so wie die Sterne verschiedentlich leuchten, jene mit mehrerem diese mit minderem Lichte, so ist auch dem Wesen des Thierreichs das Nervenprinzip in sehr verschiedenen Graden ertheilt worden. Wo es aber vollkommen gebildet ist, da entwickelt es sich nicht nur in conzentrirter Einheit und divergirenden Radien, sondern es gebiehrt auch untergeordnete Mittelpunkte aus sich, wie die Ganglien oder das Rückenmark, deren jene dem vom Mittelpunkte entferntern Organe gleichsam als Statthalter vorstehen, dieses aber aus seiner Länge die Zweige entwickelt, welche in die Aeste und Zweige des thierischen Pflanzensystems eingreifen. Und zwar ist dieses Eingreifen vorzüglich dahin geleitet, wo die thierische Faser als Muskel (Blatt) sich zu einiger Selbstständigkeit erhoben hat, oder auch wo sie die Länge für sich suchend, als Faser aus Membranen sich lostrennt. In diesen beiden Gestalten ist nämlich die thierische Vegetation aufs reinste ausgedrückt, da die Membranen und Gefäße sich theils wie das Zellgewebe in offener Unbestimmtheit erhalten, oder auch wie die Gefäßhäute im Einzelnen das Runde suchen, und dadurch sich als Gestalt der flüssigen Indifferenz anschließen, deren Vehikel sie sind. In der thierischen Faser aber und ihren

Potenzen, den Muskeln, ist die erste und zweyte Dimension different genug dargestellt, so daß ihre Indifferenz erst von der Vermählung mit dem Nervensysteme zu erwarten ist, welches denn auch durch Contraktion die Muskeln der dritten Dimension nähert.

Die Muskelkontraktion, welche durch den Einfluß des Nervensystems wirklich wird, ist demnach nichts, als die Hinzufügung der dritten Dimension, welche nur momentan seyn kann, weil das Leben selbst an den Wechsel entgegengesetzter Momente gebunden ist. In dieser Funktion aber erscheint das Nervensystem als Bewegungsprinzip, und als Quell der Erregung für das Muskelsystem; auch erscheint diese Thätigkeit als ausgehend von dem Centrum des Nervensystems auf die Muskeln vermittelst der Nerven, und ist also des Nervensystems centrifugale Thätigkeit. Daher ist begreiflich, daß mit der Hemmung oder Zerstörung der Nerven, welche Vehikel des Bewegungsprinzips sind, und noch mehr mit einer Läsion des Gehirns, welches Centralpunkt des Bewegungsprinzips ist, die Bewegungsfähigkeit in den Muskeln erlöschen müsse. Da aber das Nervensystem mit dem vegetativen Systeme innig verflochten, und dieses der ernährende Träger von jenem ist, so erhellt, daß das Bewegungsvermögen gleichfalls erlöschen müsse, wenn durch Unterbindung einer Arterie die Nutrition des Nervensystems oder des Muskels gehemmt wird.

Da alle Centrifugalkraft einzig bestimmt ist durch reflektirende Punkte (z. B. das Licht); so ist auch leicht

leicht einzusehen, daß das divergirende Nervensystem seine Endpunkte oder Potenzen sich nicht selbst geben, sondern von dem Muskelsysteme als vorher bestimmt aufnehmen werde, wie es auch dem Lichte an sich ganz gleichgiltig ist, von wie vielen Weltkörpern es reflektirt wird. Wie viel also Bewegungsorgane seyn sollen, hängt ab nicht von dem Nervensysteme, sondern von der ursprünglichen Anzahl möglicher Differenzen im Gefäß = und Muskelsysteme. Allgemein ist so viel erkennbar, daß, wie die Grundlage des vegetativen Organismus ursprünglich in zwey Systeme zerfällt (den großen und kleinen Kreislauf), so auch jedes dieser Systeme nach beiden Seiten sich theilend Bewegungsorgane hervorbringen werde, welche äussere Zertheilung aber in den Organisationen desto vielfacher seyn wird, je weniger jene beiden Systeme zur vollkommnen innern Entwicklung gelangt sind. (Hände und Füße.).

Die Abhängigkeit des Organismus von den chemischen Qualitäten der Aussenwelt haben wir schon in der Nutrition anerkannt, und nichts hindert, da er sich auch als Masse constituirt, und dem Lichte sich entgegenstellt, ihn auch mit andern Massen in Verhältniß zu setzen, und unter die sichtbaren Dinge zu zählen. Wie nun in allen natürlichen Dingen, wo das thätige Prinzip sich mit dem todten in Gegensatz bringt, dieser Widerspruch Zeit und Raum synthesirend als Bewegung sich aufhebt, so ist auch der mit dem Nervenprinzip vermählte Organismus für die äussere Natur Prinzip einer ihr ursprünglich fremden, mitgetheilten oder antigraven Bewegung, durch wel=

che sich eben das Daseyn des Lebens verräth. Denn wenn die Gravitation eines Systems übermächtig die Cohäsionen insgesammt sich unterwirft, so hat sich dagegen im Organismus ein eignes System und Centrum von Gravitation gebildet, das von dem höhern sich durch Entgegensetzung losreißt, und bis es seine Sphäre durchlaufen hat, sich gegen die allgemeine Schwere bewegt. So erhält auch der Stein, den dein Arm schleudert, von deinem Leben einen Moment mitgetheilt, weil er sich gegen die Schwere bewegt, und es fehlt ihm nichts, um sich im Fluge selbst zu genießen, als daß das Prinzip, das ihn schleuderte, nicht in ihm selbst wohnt. Wäre dies, so wäre die Bahn seines Wurfes sein Lebensmoment.

Indem so das Nervensystem als Bewegungsprinzip sich in die Muskeln ergießt, tritt das Leben als selbstständige Kraft in die Aussenwelt ein, und diese Ansicht giebt dem Organismus den Charakter der Thätigkeit. Wie aber auch das äussere Licht zwar die Sphären erregt, und in ihrer Verkettung frey als Prinzip der Thätigkeit waltet, so ist doch auch wieder seine einfache Natur durch die Berührung der todten Ruhe in den Cohäsionen zu relativer Entäusserung ihrer selbst, oder Differenzirung gekommen, welche als Farbe sich darstellt, und ein Plus oder Minus von Hemmung der thätigen Richtung des Lichtes ist. Eben so erfährt auch das in dem Nervensysteme verkörperte Licht eine Veränderung seiner Natur, welche wir oben schon als Empfindung berührten, und deren Natur wir jetzt näher bestimmen werden.

Dem Organismus, der in der Duplicität des Nerven- und Muskelsystems besteht, muß im Allgemeinen auch die Duplicität des Empfindungs- und Bewegungsvermögens zukommen, wovon jenes eine Richtung nach innen, dieses eine Richtung nach aussen bezeichnet, das eine also in Ansehung der Aussenwelt leidend, das andere in Ansehung ihrer thätig ist. In dieser Duplicität aber wird, wie in jeder magnetischen Linie, die Polarität sich hervordrängen, und an jedem Pole eines der beiden Systeme sich herrschend organisiren.

Da die Bewegungsorgane durch den Vegetationsorganismus (Muskel- und Gefäßsystem) selbst schon gesetzt sind, und von dem Nervensysteme blos die Erregung erhalten, so drückt auch das Muskelsystem den Pol der Bewegung aus, das Nervensystem aber den Pol der Empfindung, und wie aller Organismus die Universalität durch Evolution nachahmt, so wird auch der eine Pol im Empfindungsorgane sich verbreiten, wie der andre sich im Bewegungsorgane entwickelt. Die Wissenschaft hat die Differenzstufen zu bezeichnen, nach welchen diese Entwicklung geschehen muß.

Da der ganze Vegetationsorganismus in die beiden Systeme des Kreislaufs zerfällt, zwischen welchen das System der Nutrition und Secretion, als absolute Polarität in der Mitte liegt, da ferner über diesem Ganzen die Sensibilität in der Organisation ihres Mittelpunkts noch ein Höheres bildet, welchem die ganze Vegetation subordinirt ist; so zerfallen auch die Bewegungspotenzen in sol-

che, welche dem kleinen Kreislaufe, andre, welche dem großen, und dritte, welche dem Organe des Gehirns angehören. Da aber diese Potenzen Synthesen des Nerven- und Muskelsystems sind, in welchen das erstere in das letztere übergeht, und die Sensibilität räumlich als Bewegung erscheint, so erscheinen auch diese Organe räumlich als für die Bewegung befähigt, d. i. artikulirt, und sind Glieder. Es entwickeln sich demnach aus unserer Ansicht die Arme als Glieder des kleinen Kreislaufs oder der Lunge *), die Füße als Glieder des großen Kreislaufs, und zwar beide in der Dualität, die einem nach aussen sich evolvirenden Systeme natürlich ist. Die Sensibilität als Glied erscheint endlich in dem beweglichen Haupte allein und ohne Zertheilung, dagegen die übrigen Glieder selbst noch sich nach dem Schema des Ganzen in fünf untergeordnete Glieder entwickeln. Wie nun den Bewegungsorganen durch die Differenz des Rechten und Linken selbst eine Verschiedenheit der Richtung eingepflanzt ist, (daher es auch künstlichen Zwang fordert, um z. B. mit der rechten Hand und dem rechten Fuße zugleich, aber nach entgegengesetzter Richtung, einen Kreis zu beschreiben), so ist auch in dem Haupte, als Glied betrachtet, diese Einseitigkeit aufgehoben, und ihm die Bewegungsart aller Organe zusammen gegeben. Der beweglichen Glieder also im

*) Im Vogel und Fische verrathen die Arme diese Bestimmung deutlich genug. Diese Thiere bewegen sich mit ihren Flügeln und Flossen in dem Element, welches sie athmen. Auch der Mensch seegelt mit seinen Armen in der Luft.

Ganzen sind fünfe, deren viere wieder subordinirte Pentaden hervorbringen.

Hat so das Bewegungssystem seine Organismen nach aussen entwickelt, so gebiehrt auch die Sensibilität ihre Organe in mannichfacher Verschiedenheit aus, aber mit dem Unterschiede, daß hier der Muskel in das Nervensystem sich verliert, die Vielheit nicht aus einander gestreut, sondern auch räumlich conzentrirt, und die Richtung nicht nach aussen, sondern receptiv nach innen gekehrt ist. Diese Organe der Receptivität oder Sinne müssen ihre Conzentration in dem Haupte, als Organismus der Sensibilität finden, und von da aus sich gegen den niedern Organismus verbreiten. Das Schema ihrer Entwicklung wird das der Differenz überhaupt seyn.

Ist in dem Nervensysteme nach seiner centrifugalen Richtung die Bewegung, also die Thätigkeit nach aussen bedingt, so ist auch von dem ganzen beweglichen Organismus die centripetale Richtung, und mit ihr die Empfindung, gegeben, weil Receptivität überhaupt das Unzertrennliche einer nach aussen gehenden Thätigkeit ist. Es erhellt ferner auch daraus, daß, wo in dem Organismus die Beweglichkeit von der Natur oder Willkühr gesteigert ist, auch die Empfindlichkeit sich erhöhen müsse. Daraus erkennen wir, daß im ganzen beweglichen Körper Empfindung, und in den Händen und Fingern Gefühl (tactus) sey.

Empfindung ist Receptivität überhaupt, also bedingt durch die Empfänglichkeit des Nerven für die Mus-

kelaktion, eben so wie die Bewegung Thätigkeit überhaupt, also bedingt durch die Empfänglichkeit des Muskels für die Nervenaktion, ist. Daraus erklären sich vor der Hand die frappanten Phänomene, daß die Empfindung oder Bewegung eines Gliedes einzeln verlohren gehen kann, je nachdem nämlich der Muskel oder der Nerve einzeln die Receptivität für den andern verlohren hatte. Es sey nämlich die Receptivität des Nerven für die Muskelaktion aufgehoben, also die Empfindung vernichtet, so ist damit noch nicht die Empfänglichkeit des Nerven für die Hirnaktion aufgehoben, auch nicht die Empfänglichkeit des Muskels für die Thätigkeit, die dieser Nerve aus dem Gehirne auf den Muskel überträgt. Bewegung ist also hier möglich ohne Empfindung, und im umgekehrten Falle das umgekehrte. Leicht erkennbar ist aber, daß eine solche Einseitigkeit der Systeme Krankheit sey, indem der Organismus im gesunden Zustande des allseitigen Ineinandergreifens seiner Systeme sich freut.

Wenn die Empfindung Receptivität überhaupt, also indifferente Aktion des Nervensystems ist, so folgt, daß da, wo die Empfindung sich zum Gefühl (tactus) steigert, die erste Differenzirung derselben, also der erste Sinn seyn müsse. Nun ist Receptivität überhaupt nur Begränzung, das Gefühl also als erster und unterster Sinn wird die Pole der Begränzung enthalten. Diese Pole sind subjektiv Druck und Nachgiebigkeit, objektiv aber das Harte und Weiche.

Aesten und Zweigen gleich keimen aus dem gemeinsamen Stamme der Sensibilität, dem Gefühle, die entschiedenern Differenzen desselben, die höhern Sinne, parallel mit der Entfaltung der Differenzen in der äussern Natur. Wie nämlich das betastende Gefühl eigentlich Sinn für das Cohäsive der Dinge ist, so begleitet es auch dieselben bis zur Zerstörung ihrer Cohäsion, und ist daher auch Gefühl für das Warme und Kalte. Da aber die Cohäsion Charakter der Körperlichkeit überhaupt ist, so ist auch in dem Gefühle keine Wechselbeziehung der Körper, sondern blos ihre objektive Isolirtheit (als Widerstand) mit Beziehung auf das Subjektive (Grad des Widerstandes); die höhern Potenzen der Dinge demnach erfordern auch höhere Sinne.

Wenn die selbstständige Isolirtheit der Körper (die Cohäsion) ihre erste Potenz ist, und in der zweyten ein Wechselverhältniß der Körper sich aufthut, in welchem die Polarität der magnetischen Linie in sich zerfällt, und die Pole als selbstständige Cohäsionen erscheinen; wenn ferner diese Polarität selbstständiger Körper in Beziehung auf einander überhaupt Qualität heißt, und die Qualität unserer Erde durch Hydrogen und Oxygen ausgedrückt ist: so ist nicht zu verkennen, daß die Potenzen der Sensibilität sich zuerst in Organen für die getrennte Empfänglichkeit beider Stoffe ausbilden müssen, daher denn das nächste, was nach dem Gefühl sich als Sinnesorgan darstellt, der Geschmack und Geruch ist, deren einem der contrahirende Sauerstoff im Wasser aufgelöst kund wird, dem andern aber der flüchtige Hydrogenpol aus den Lüften entgegenweht.

Sind nun aber in der zweyten Potenz der Naturen durch die Trennung der Faktoren der ersten Potenz die Pole selbst potenzirt und selbstständig geworden, so ist doch eben durch dieses Zerfallen in Isolirtheit die einende Macht der Natur aufgeregt, und die dritte Potenz necessitirt, in welcher die Trennung der zweyten Potenz sich wieder verlöscht, und die Einheit der Natur selbst sich potenzirt wieder findet. So nämlich, wie in den Fesseln einer Cohäsion gefangen das Leben sich in dem trennenden Streben der Faktoren regt, welches wechselnde Regen als Wellenbewegung erscheint und sich mittheilt, so ist auch einem Sinne gegeben, dieses Fluthen zwischen Leben und Tod in sich nachzuempfinden, und von dem Klange des nach Freyheit ringenden Körpers gerührt zu werden. Wie aber endlich die herrschende Macht des höhern Prinzips die Cohäsionen entfesselt, und ihren Faktoren ein höheres Seyn in seiner eignen Berührung vergönnt; also ist auch der höchsten Stufe der Sinne Empfänglichkeit für die Gestalt und die Farbe gegeben, welche das herabsteigende Licht den Naturen ertheilt *).

Auf welche Weise es überhaupt zu begreifen sey, daß die Potenzenfolge der Sinne parallel geht mit der Stufenfolge des Seyns in der äussern Natur, sagen wir kürzlich mit folgendem. Die erste Stufenfolge oder die letzte, welche in irgend einem Gebiete des Endlichen aufgezeigt wer-

*) Eine detaillirte physikalische Geschichte und Theorie der Sinne enthält mein Buch: von der Natur der Dinge. Leipzig 1803. 8.

den mag, ist nach einem und demselben Grundschema entworfen, und nur die Coefficienten sind das Verschiedene. Darum leuchtet denn ein, daß alle Stufenfolgen in der Natur sich correspondiren, und daß die Potenzirung der Empfänglichkeit oder des Innern (im Organismus) gleichen correspondirenden Schritt halten müsse mit der Stufenfolge des auf die Receptivität Thätigen oder Aeussern. Daher das Zusammentreffen des Objektiven und Subjektiven in der Sinnenerkenntniß, und der Satz, daß die Sinne nicht täuschen.

War das erste der Dinge ihr cohäsives Bestehen, das zweyte ihre qualitative Entgegensetzung, das dritte ihre gemeinschaftliche Aufnahme in ein Höheres, nämlich die Luft und das Licht, so haben wir dieselbe Stufenfolge auch in den Sinnen erkannt, und dadurch die Potenzen der Receptivität vollständig dargelegt. Centrum der Receptivität war uns das Hirn, da aber die Receptivität nur in Ansehung der Aussenwelt passiv, für ihren untergeordneten Organismus aber aktives Prinzip des Lebens und der Bewegung ist, so ist der Mittelpunkt des Gehirn- und Nervensystems, wo er örtlich auch seyn möge, als Sitz des Lebensprinzips zu betrachten, so daß eine Verletzung desselben nothwendig Empfindung und Bewegung vernichten, oder Apoplexie hervorbringen muß. Denn dem thierischen Organismus ist das Lebensprinzip selbst als Hirn- und Nervensystem eingegeben; daher denn auch auf den niedern Stufen des thierischen Lebens das Nervensystem am wenigsten gesondert und in einem Gehirn conzentrirt erscheint (ein Knoten am obern Ende des Rückenmarks

vertritt hier oft die Stelle des Gehirns, und die Nerven gehen in geraden Fäden zu beiden Seiten des Rückenmarks in die Muskeln, ohne sich zu verästeln), welche mindere Conzentrirung und Ausbilduug denn auch ein zäheres Leben zur Folge hat, welches durch Verletzung der edeln Theile nicht so leicht zu verletzen ist.

Das Nervensystem mit seinem Brennpunkte, dem großen Gehirn, ist das organisirte Lebensprinzip der animalischen Natur selbst, und daher hängt von ihm alles unmittelbar ab, was ausser den Gränzen der Vegetation liegend in dem Organismus erscheint, nämlich Empfindung und Bewegung. Mittelbar hängen von der Erregung des Nervensystems ab die vegetativen Funktionen der Ernährung, Assimilation, Secretion und Excretion, in so fern nämlich diese Funktionen einen beständigen in gleichem Grade fortdaurenden Conflikt zwischen dem Nerven- und Muskelprinzip voraussetzen, und da sie nicht auf einzelne Akte des Nervenprinzips erfolgen, auch nicht von demselben so abhängig erscheinen, wie die Sensation und die Bewegung. Beide letztern sind momentane Thätigkeiten des Nervensystems, die Vegetation dagegen eine continuirliche; letztere verliert sich daher vor dem gemeinen Blicke eben sowohl in der Continuität der Erscheinung, als die jeden Augenblick wiederholte Reconstruktion aller Dinge, welche wir ihre unveränderte Fortdauer nennen, oder der materielle Wechsel im Organismus, bey dem wir doch immer dieselbe Masse gewahr werden. Wo aber das Nervenprinzip aus seiner continuirlichen Thätigkeit bey den

vegetativen Prozessen zu der momentanen animalisch = willkührlichen Sensations = und Bewegungsthätigkeit übergeht, da ist auch die Nervensubstanz immer mehr von der Muskelsubstanz abgesondert, und zur eignen Gestaltung in Nervenfäden gebracht; dagegen in dem Herzen, als dem Hauptsitze der vegetativen (unwillkührlichen) Bewegung die Nervenfäden so klein und wenig gesondert sind, daß man vor kurzem behaupten konnte, das Herz habe keine Nerven.

Da das Nervensystem dem Muskelsystem als belebendes Prinzip todter Masse entgegensteht, so erscheint freylich ihre Vereinigung als Bewegung, welche eine Vermählung der Zeit mit dem Raume ist. Die Wirkungsart des Nervenprinzips selbst aber in sich kann nicht als Bewegung erscheinen, da die Nerven ihrem Prinzipe nicht objektiv, wie der Muskel, sondern das Prinzip selbst sind. Es ist also durchaus keine Möglichkeit, die innere Thätigkeit des Gehirns und der Nerven jemals als Bewegung konstruiren zu können; denn sollte auch, was wohl möglich wäre, in dem Nevrilema eine Bewegung erkennbar seyn, so wäre diese, wie die auf = und niederwallende Bewegung des Gehirns selbst eine Wirkung der mit diesem Systeme vereinigten Vegetation, nicht aber innere Thätigkeit des Nervensystems. Da nun diese innere Thätigkeit auf keine Weise äusserlich construirbar ist, so ist sie überhaupt nur Differenzirung oder Qualitätsveränderung eines an sich identischen Prinzips, gleich der Farbenveränderung des Lichts, oder der Umkehrung der Pole eines kleinern Magneten durch einen stärkern.

Eine solche Bewegung, die nicht den Ort einer Masse verändert, sondern blos innerhalb ihrer eignen Begränzung in einem Intensitätswechsel besteht, hat durchaus nichts äusseres, als die Richtung nach Endpunkten. Daher ist denn auch die Nerventhätigkeit, wie die des Lichts zu begreifen als Reflexion, und wir erkennen, daß in der Nerventhätigkeit, wo sie Bewegungsprinzip ist, die ausstrahlende Richtung, wo sie aber Empfindungsprinzip ist, die reflektirte Richtung vorherrschen müsse, daß also die Nervenkraft in einem Falle positiv, im andern negativ sich verhalte. Durch diese doppelte Weise der Nerventhätigkeit fällt in das Muskelsystem die entgegengesetzte Duplicität, daß nämlich dieses in der Bewegung für das Nervensystem negativ, in der Empfindung positiv ist, und in der Bewegung das Muskelsystem von dem Nervenprinzip überwältigt, in der Sensation aber dieses von jenem beherrscht sey. In dieser doppelten Rolle stellt also das Muskelsystem in sich ganz allein dar, was in der todten Natur an getrennte Körper vertheilt ist, nämlich die Durchsichtigkeit und Undurchsichtigkeit, deren erste eine Aufnahme der Masse in das Licht (Minus von Reflexion), die zweyte aber eine Aufnahme des Lichts in die Masse (Plus von Reflexion) ist. Daß aber diese doppelte Rolle des Muskels nicht wirklich als Durchsichtigkeitswechsel erscheint, rührt nur daher, daß im Nervensysteme selbst das Licht auf besondere Weise verkörpert ist, und nicht wie zwischen den Sphären rein als leuchtendes waltet.

Haben wir in der Empfindungs- und Bewegungsqualität des Nervensystems seine absoluten Pole erkannt, so

erscheinen uns dagegen in den Sinnen, als Differenzen der bloßen Reflexion, die relativen Pole desselben, oder die Farben, welche bekanntlich im Lichte nichts anders als Reflexionsgrade sind, und auf dem steigenden oder abnehmenden Verhältnisse der reflektirten zu der expandirenden Richtung des Lichtes beruhen. Parallel mit den Brechungen der Lichtkraft gehen daher die Brechungen der Nervenkraft, und da der Sauerstoff in unserer Erdennatur die Kraft des Negativen repräsentirt, so erscheinen uns richtig die Sinne als Oxydationsstufen, und das Gesicht als die höchste Energie der Nervenoxydation. Die höchst oxydable Anlage des Auges zeigt sich auch schon durch das Phänomen, daß ein leichter Druck auf dasselbe eine Lichterscheinung bewirkt, was auch ein Druck auf die Hügel der Sehnerven im Hirne vermag. Daß die Sinne nicht mit derselben leisen Continuität in einander übergehen wie die Farben, kommt daher, daß diese nicht, wie die Sinne, selbstständige Organismen, sondern blos graduelle Differenzen sind.

Sind so die Nerven nicht Vehikel eines unbekannten Nervenprinzips, sondern eben das Nervenprinzip selbst, so ist auch die Bedeutung des Hirns zu ergründen. Es ist nämlich die in sich selbst zurückkehrende Nervenkraft, und was an demselben als graue oder Rindensubstanz sichtbar ist, ist nichts als Masse vegetativer Organe (Gefäße), die zu seiner Nutrition dienen. Daher ist die graue Masse auch unempfindlich, und nur das Hirnmark zeigt die Prärogative des Seelenorgans. In dem Hirnmarke ist die Thätigkeit des vegetativen Systems im Verhältniß zu der

sensibeln eben so gering, wie im Herzen und der übrigen unwillkührlichen Vegetation, wo die Masse der Muskeln das Nervenprinzip fast verschlungen hat. Beweis hievon sind die verhältnißmäßig nicht zahlreichen Blutgefäße des Hirnmarks. Herz und Hirnmark erscheinen uns deutlich als absolute Pole des Animalismus, dieses als + Pol der Innerlichkeit, jenes als ÷ Pol der Aeusserlichkeit oder Bewegung, das eine als Empfindungs- das andre als Bewegungsprinzip.

Da das Gesicht unter den Sinnen, wie das Violett unter den Farben, die beiden Extreme verbindet, indem es den Massenwiderstand als Figur, und die Qualität als Farbe erkennt, da ferner in demselben auch die Klangbewegung als räumliche wieder erscheint, so ist der Sinn des Gesichts der wahrhaft universelle, und die eigentlichste Reproduktion der äussern Natur; denn in ihm ist das Gebiet jedes niedern Sinnes erhöht und vereinigt. Da nun das Medium der Thätigkeit des Gesichtssinnes das Licht ist, so erscheint jetzt auch der sensible Organismus in seinem vollsten Verkehr mit der Aussenwelt abhängig vom Lichte, so wie bey der Pflanze das Leben selbst von dem Einflusse dieser Potenz abhieng.

Wie oben gesagt worden, so hängt das vegetative Leben des thierischen Organismus von der steten Einwirkung des Nervenprinzips auf das niedre System ab, zugleich ist aber die Sensibilität für sich selbst auch erregbar durch äussere Reize vermittelst der Sinne, welche Erregung als zufällig und momentan von jener wesentlichen

und continuirlichen unterschieden, und dabey gesagt wurde, daß jene wegen ihrer Continuität der Wahrnehmung entgehe. Ist nun in den einzelnen Sinnen die Aussenwelt partiell, im Gesichte aber vollständig reproducirt, so erhellt, daß an die Gegenwart des Lichts der größte Theil jener momentanen Erregung des Sensibilitätssystems geknüpft sey, daß also die Abwesenheit des Lichts zugleich auch ein Minus von momentaner Erregung für das Nervensystem herbeyführe, welches Minus um so energischer wirkt, als die andern Sinne nicht nur blos partiell sind, sondern auch nur sehr unterbrochen beschäftigt werden, der Sinn des Auges dagegen eine im Traume und in der Zeit continuirliche Welt darstellt. Mit dem Verschwinden des Lichts ist daher dem Nervensysteme der größte Theil seiner Reize als Empfindungsorgan entzogen, und der sensible Organismus sinkt auf die Stufe zurück, wo er blos Erregungsprinzip für das Gefäß- und Muskelsystem ist. Dieser Zustand heißt Schlaf. Der erkennende Leser wird den Unterschied zwischen dem Schlafe der Pflanzen und Thiere leicht einsehen.

Wir haben der Natur treu den Schlaf von den Perioden des Lichtes abhängig gemacht; die Gewalt aber, mit der er sich des Organismus bemächtigt, der ihn lange gewaltsam abgehalten hat, zeigt, daß der Schlaf durch das innere Wesen des Organismus selbst necessitirt sey. Diese Nothwendigkeit ist denn folgende. Das Nervensystem als Lebensprinzip des niedern Organismus hat eine continuirliche Funktion, und wird dagegen von diesem eben so con-

tinuirlich reproducirt durch Ernährung, während das niedre System auch sich selbst restituirt. Wäre nun die Thätigkeit der Sensibilität (durch die Sinne) und der freyen Bewegung ebenfalls ununterbrochen, so entstünde der Selbstrestitution des niedern Organismus gegenüber ein Consumtionsprozeß, der ihm völlig das Gleichgewicht hielte, ihn also auf Null brächte. Es sey nämlich die beständige Erregung des niedern Organismus durch den höhern = A; die Ernährung des höhern durch den niedern Organismus = B, so setzt dieser doppelte Prozeß noch einen dritten + C voraus, durch welchen sich der niedre Organismus selbst erhält. Würde nun an die Sensibilität noch ein beständiger Consumtionsprozeß geknüpft, so würde dieser als — C die Ernährung des niedern Systems aufheben, wenn er ebenfalls continuirlich wäre. Dieser Prozeß — C ist nun eben die Thätigkeit des Nervensystems im Spiel der Sinne und der willkührlichen Bewegung, und es ist klar, daß — C und + C nur dann neben einander bestehen können, wenn beide räumlich zwar vereint, doch durch die Zeit getrennt werden. Daher ist der Schlaf ein Zustand der Restitution der Kräfte, das Wachen aber eine Consumtion derselben durch Sensation und willkührliche Bewegung.

Aus dieser Ansicht des Schlafes begreift man nun leicht, daß ein Druck auf das Gehirn, der also das Empfindungs- und Bewegungsvermögen, in der Quelle seiner Thätigkeit hemmt, sich als Schlaf äussern, und endlich, wenn die Hemmung zu stark ist, oder zu lang dauert, in Apoplexie d. i. gänzlicher Vernichtung jener Vermögen

im ganzen Organismus endigen müsse, so wie partielle Lähmung oder auch Epilepsie erfolgt, wenn die Hemmung nur partiell, oder der Zeit nach discontinuirt ist. Leicht wird auch der Leser erkennen, daß jede Beschränkung der Sensibilität auf eine einzelne, enge und geringe Erregung Schlaf bringen müsse, wie z. B. das magnetische Streichen, das Plätschern eines Baches, sanfte Musik, das Wogen eines Aehrenfeldes, u. s. w. *).

Da uns auf der Stufe, welche jetzt unsre Untersuchung erreicht hat, erst das große Gehirn, als sensorium commune, bekannt geworden ist, ein höheres Organ also ausser unserem bis jetzt beschriebenen Kreise liegt, so gilt für diese Stufe das Resultat: daß der Schlaf ein periodisches Erlöschen der Sensibilität als Prinzips der Empfindung und freyen Bewegung sey.

Noch haben wir aber die Natur eines gemeinschaftlichen Sensoriums, wie das Gehirn, nur berührt, nicht erkannt; es sey uns darum ein längeres Verweilen bey diesem Punkte gegönnt.

Als Centralpunkt des Nervensystems kann das Sensorium (worunter wir immer die Masse des großen Gehirns verstehen) nichts seyn, als die Allheit der Sensationen, die von aussen herein, und der Bewegungen, die von innen herauskommen, welche doppelte Richtung durch die Nerven bezeichnet ist, die nicht etwa Leiter oder Vehikel,

*) Eine detaillirte Theorie hierüber enthält ebenfalls mein Buch: von der Natur der Dinge.

sondern Radien, oder der ausgedehnte Mittelpunkt selbst sind, und eine in einander fliessende Continuität darstellen würden, wenn nicht das Prinzip der Organisation die Individuirung, also Trennung, herbeyführte. Der Charakter des Sensoriums ist demnach die Unbestimmtheit, und eben darum unendliche Bestimmbarkeit in der centralen oder peripherischen Richtung. Da nun in der centralen Richtung das Sensorium durch Affektionen dem Sinne bestimmt ist, so ist im Schlafe, wo die Sinne geschlossen sind, das Sensorium im Zustande der völligen Unbestimmtheit, also auch Unthätigkeit, und da die Nerven nur Ausflüsse des Sensoriums sind, so sind auch diese unthätig, und die zum Leben nöthige Erregung des niedern Organismus durch das Nervensystem wird unmöglich. Dadurch also würde der Schlaf nicht nur traumlos, sondern selbst Tod werden. Schon dieses erinnert uns an die Nothwendigkeit eines höhern Organismus, der das Sensorium innerlich afficire. Dieser höhere Organismus, wenn er erwiesen wäre, würde uns auch die centrifugale Thätigkeit des Sensoriums (die willkührliche Bewegung) vollkommen erklären; denn es ist zwar aus dem Wesen eines Mittelpunktes erkennbar, daß in ihm die Radien ihre Totalität finden; aber es ist aus ihm selbst keineswegs zu begreifen, warum er sich eben in Radien fortgesetzt habe. Durch unsere bisherige Untersuchung hätten wir also zwar wohl erwiesen, daß das Gehirn Mittelpunkt der Sensation sey; aber nicht erklärt, wie es auch Quell der Bewegung seyn könne. Im Gegentheile leuchtet jetzt ein, daß es dies letztere nicht seyn könne, weil die Affektion des Muskel-

systems durch das Gehirn vermittelst der Nerven wieder eine höhere Affektion des Gehirns selbst voraussetzt.

Der sensible Organismus mit seinem Mittelpunkte, dem großen Gehirne, ist dem irritabeln Systeme mit seinem Mittelpunkte, dem Herzen, entgegengesetzt, und in dieser Entgegensetzung ist die zweyte Stufe der Organisation erreicht, die schon das Lebensprinzip in sich selbst hat. Darum ist in dem Sensorium selbst eine gleiche Duplicität zu erkennen, wie in dem Herzen, nämlich ein System des kleineren Organismus in den Sinnesorganen, das dem Systeme des kleinen Kreislaufs in dem niedern Organismus antwortet, und ein andres das durch den ganzen Leib sich verbreitend diesem Erregung und Sensibilität giebt, und dem größeren Kreislaufe des Blutes entspricht. Das letztere und größere Nervensystem entspringt aus einer Verlängerung des Hirnmarks (dem Rückenmarke), das kleinere wahrscheinlich ganz aus dem Innern des Gehirns in der Nähe seiner Höhlen. Bereits hat Sömmering die meisten Sinnesnerven bis dahin verfolgt, und die bis jetzt nur oberflächlich beobachtete Verschiedenheit der Nerven in ihrer Textur, Festigkeit und Farbe wird in der Folge ganz sicher auf die ursprüngliche Differenz der Schedel- und Rückenmarksnerven leiten, so wie doch jetzt schon eine constante Verschiedenheit der Cohärenz zwischen empfindenden und nicht empfindenden Nerven anerkannt ist. Diese ursprüngliche Differenz der beiden Nervensysteme kann nur in einer gleichen Polarität des Gehirns selbst ihren Grund haben, welche empirisch zwar noch unerkannt, theoretisch aber gewiß ist.

Ist das große Gehirn die Centralorganisation des sensibeln Systems, so folgt für die Natur der Sensationen überhaupt folgendes:

1) Da die Sensation etwas Inneres (Subjektives) ist, das einem Aeussern (Objektiven) entspricht, so ist sie nur Reproduktion dieses Aeussern, das Gehirn also unbestimmte Totalität, wie das Universum, und jede einzelne Sensation verhält sich zu der Natur des Gehirns, wie jedes einzelne die Sensation erregende Objekt zu der Natur der Dinge überhaupt.

2) Da auf diese Weise die Sensation eine innere Relativität ist, welcher eine äussere antwortet, da ferner alle äussere Relationen Qualitätsbestimmungen sind, so ist auch jede Sensation eine Qualitätsveränderung des Gehirns. Da ferner alle Qualitäten im letzten Grunde nur Quantitäten sind, so sind auch die Sensationen nur Quantitäten der Hirnpolarität.

3) Da die Polarität der Dinge im Universum nicht nur innerlich und zeitlich erscheint, sondern auch räumlich befestigt und aus einander geworfen ist, so ist im Gehirne ein Organismus gegründet, dessen Artikulation dem Baue des Universums entspricht. Die differenten Potenzen der Sensation haben auch ihre besondern Organe im Gehirn. In dieser Bedeutung ist es zu nehmen, wenn das Hirn Mikrokosmus genannt wird.

4) Diese Besonderheit der Organe ist an sich schon dadurch ausgedrückt, daß jeder Sinn und jedes Muskel-

organ seine besondern Nerven erhält. Da aber nicht nur besondre Sensationen eines Sinnes getrennt von den andern in das Gehirn kommen, sondern auch ein einzelnes Glied durch Gehirnaktion ganz allein bewegt werden kann, ohne daß andere Glieder von der Affektion dieses einen zugleich mit ergriffen würden, so folgt, daß die Individuirung der Nerven nicht nur in ihrer sichtbaren Trennung in Aeste und Zweige, sondern auch in ihrem letzten Ursprunge im großen Gehirne Statt finde.

Aus allem diesem ist nun erkennbar, daß zwar das große Gehirn allerdings eine Conzentration des sensibeln Organismus darstelle, daß aber in dieser Conzentration selbst die Differenz nicht vertilgt, der Organismus des Thieres also im großen Gehirne nicht zur höchsten Stufe gelangt sey, und ein solches mit einem großen Gehirne und Muskelsysteme versehenes Leben zwar allerdings eine selbstständige Organisation der beiden Weltpole darstelle, das identische Wesen aber, worinn die Differenz der beiden Pole sich auslöscht, hier noch keineswegs zur organischen Selbstständigkeit sich erhoben habe, daher denn dieser Organismus sich unvollendet erkennt.

Die Vollendung erhält dieser Organismus, indem die Substanz seines höhern Systems, des sensibeln, einen neuen getrennten und isolirten Organismus aus sich erzeugt, welche Reproduktionsstufe von jenem ist, und seine Differenzen unter sich aufhebt. Dieser höhere Organis-

mus ist das kleine Gehirn; dieses also ist Lebensprinzip in letzter Instanz.

Fragt man, wie dieser höchste und letzte der animalischen Organismen sich zu den niedern verhalte, so ist auf folgende Weise zu antworten: zu der animalischen Vegetation oder dem niedersten Organismus verhält er sich blos mittelbar, nämlich vermittelst des Systems der Sensibilität, zu diesem Systeme aber hat er ein unmittelbares Verhältniß, welches gleich ist dem Verhältnisse des großen Gehirns und der Nerven zu dem Gefäß- und Muskelsystem.

Das Verhältniß des höhern Organismus zu dem ihm zunächst untergeordneten wird uns auch die Natur jenes erstern enthüllen. Es sey daher in Erinnerung gebracht, daß in dem sensibeln Systeme jeder Nerve Organ der Sensation und der Bewegung zugleich war, und sich mit seiner Individualität unvertilgt bis in den Ursprung der Nerven im Gehirne fortpflanzte. Es sey uns ferner erinnert, daß das Nervensystem in ein kleines und großes geschieden wurde, und daß das kleinere wieder differente Potenzen aus sich entwickelte, nämlich die Sinne, indeß das große blos Organ der Empfindung überhaupt blieb. Setzen wir nun jenen höchsten Oeganismus des kleinen Gehirns, so kann dieser nach seiner ursprünglichsten Qualität nichts anders seyn, als ein Auslöschen jener Nervenorgane als einzelner, so wie der Mittelpunkt eines Kreises die divergente Selbstständigkeit aller Radien in sich auslöscht.

Das kleine Gehirn ist die völlige Vertilgung der Selbstständigkeit und Einzelnheit der empfindenden und bewegenden Nerven, folglich auch ein Versinken aller einzelnen Sensationen und Bewegungen in der Indifferenz. Wie wir eben gesagt haben, ist dies auch der Charakter jedes Centralpunkts, und wir würden so nach den Begriff des höchsten Organismus bereits ganz erschöpft haben, wäre das kleine Gehirn blos ein Punkt der Cohäsion und nicht ein reicher Kreis selbstständigen Lebens, der, wie im Planetensysteme die Sonne, nicht nur die Planeten alle zur Indifferenz (Licht) bringt, sondern auch selbst die verschiedenen Naturen der Einzelnen auf eigenthümliche und höhere Weise in sich wieder darstellt. Wenn also zwar im kleinen Gehirne die Receptivität und Reaktion der einzelnen Nerven als einzelner ausgelöscht ist, so wird sie dagegen als receptive oder reagirende Thätigkeit überhaupt aufgenommen, und nach dem absoluten Gleichgewichte der Receptivität und Reaktion in der Masse des kleinen Gehirns determinirt.

Wir erkennen daher, daß, so wie alles Wesen eine Achse oder Linie hat, in deren Richtung es seine Selbstständigkeit am meisten behauptet, auch dieses Organ einer solchen Polarität theilhaftig seyn müsse, nach welcher die eine Seite vorzüglich der Contraktion, die andere aber der Expansion vorzüglich geweiht ist, in die Mitte aber eine mittlere Organisation fällt, in welcher wir die letzte Unbestimmtheit des Geistes, oder die vernünftige Anlage er-

kennen. Jene Seite nun, welcher die Expansion vorsteht, ist der Bewegung vorzüglich geneigt, dagegen die andre für die Empfänglichkeit angemessener gebildet ist, aus der Ebbe und Fluth beider Polargegenden aber entsteht die Ebbe und Fluth der freyen Bewegung und freyen Ruhe im Menschen, aus dem Leben des Mittelpunkts der Achse aber die Klarheit und Ruhe der Ideen.

Wie nun aber Südpol und Nordpol jeder magnetischen Achse zwar durch absolute Entgegensetzung von einander getrennt sind, so vereint sie doch wieder der Bogen, den die Achse beschreibt, wenn sie ihrem Mittelpunkte getreu um diesen sich dreht. Dieser Bogen nun setzt in seinem Laufe wieder zwey Punkte der höchsten Entfernung beider Pole, welche die relative Polarität oder Ost und West darstellen, und diese zwey Pole sind jedem in sich geschlossenen Wesen eben so eigen, wie die ersten. Diese relative Polarität aber, da sie Bewegung voraussetzt, ist keinem Wesen durch sich selbst eingepflanzt, sondern durch ein anderes ausser ihm; wir erkennen also diese relative Polarität des kleinen Gehirns in seiner Richtung nach dem Orte der Verbindung mit dem großen Gehirne, welche in dem Knoten des verlängerten Hirnmarks, welcher die Varolsbrücke genannt wird, erscheint. Würde die Richtung der Theile, welche das kleine Gehirn der Varolsbrücke zusendet, in dem kleinen Gehirne selber erkannt, so wäre zugleich auch die Achse desselben gefunden, indem die Achse der absoluten Polarität eines Dings von seiner relativen Achse rechtwinklicht geschnitten wird.

Da nun von der freyen Ausbildung der absoluten Achse eines Dings seine Vollkommenheit, von der Ausbildung der relativen aber nur seine Beziehung nach aussen abhängt, so erkennen wir auch, daß in jenem Theile, welcher der absoluten Achse zukommt, auch das Höchste organischer Bildung begriffen seyn müsse, dagegen die Gegend der relativen Achse nur die niedere Geistigkeit darstellt.

Für das ganze kleine Gehirn nun, als höhere Potenz des größern, setzen wir fest, daß, was in diesem sey, ebenfalls in jenem, aber erhöht und verdoppelt mit diesem Statt finden müsse. War nun das große Gehirn mit seinem Nervensysteme überhaupt Organ der Empfindung, so wird das kleine Gehirn überhaupt die Empfindung empfinden, das heißt, die Empfindung zum Gefühl steigern. War ferner das große Gehirn Mittelpunkt der Sinnesnerven (des kleinern Nervensystems), so wird das kleine Gehirn Sensation von diesen Sensationen haben, sie folglich auf einer höhern Stufe reproduciren. Ist nun das Gefühl (tactus) Reagens für die Contraktion oder Expansion der Massen und ihren Widerstand oder ihr Weichen in Beziehung auf die Selbstständigkeit des Organismus, so wird das Gefühl in dem kleinen Gehirne zum Sinne für strebendes Leben oder unterjochenden Tod, Erhöhung oder Unterdrückung des eigenen Lebens, sich bilden. In dieser Idee des geistigen Gefühls liegt das Prinzip der psychologischen Theorie der Empfindungen.

Ist dem Geschmacke (gustus) ausschließend das contraktive Prinzip der Dinge zu kosten gegeben, so wird das Organ des kleinen Gehirns, das diesem entspricht, Reagens für die Begränzung überhaupt, also nachbildender Verstand werden; eben so wird sich der niedre Geruchssinn, dem der freyere Pol der Natur angewiesen ist, in dem höhern Organe selbst als das Streben über die Schranken hinaus, oder als Einbildungskraft bilden.

Wie sich nun in der Organisation der äussern Sinne die Bewegung auch der todtesten Wesen ein eignes Organ zuerkennt, so auch wird in dem höhern Organismus der Ton des niedern Ohres an dem einen Pole der absoluten Achse als Phantasiegestalt leben, und der Organismus auf den Wegen selbsterregender Bewegungen tanzend seiner Vollendung sich freuen. Eben so wird auf der andern Seite der absoluten Achse des höchsten Organs das Auge sich potenzirt finden als Vernunft, die nicht in der Engheit eines endlichen Sehens befangen, sondern von der anvermählten Phantasie in das Unendliche hinausgetragen ist, und in dieser Verbindung die Totalität der Wesen reproducirt.[4] Wie denn aber Phantasie und Vernunft nicht nur polarisch entfernt, sondern auch in der Mitte der Achse genähert sind, also ist auch in dem Menschen ein Anschauen, das die Totalität aller Formen nicht nur formell, sondern in der Fülle des reichsten Lebens erkennt, und wieder hervorbringt, die poetische Anschauung.

Gleich wie aber aus jeder Totalität sich Einzelnheiten entwickeln, und mit relativer Existenz in ihr leben, und

zwar in desto reicherem Maaße, je vollkommener die Idee oder Möglichkeit ihrer Totalität selbst war, also sind auch in dem höchsten Organe die Differenzen der Thätigkeit in besondre Organe gebildet, welche der Anatom als Blättchen des kleinen Gehirns kennt, und von deren Anzahl die Grade der geistigen Vollkommenheit bey Menschen und Thieren abhängen *).

Auf welche Weise nun im höchsten Organe auch das Bewegungsprinzip enthalten sey, ist noch übrig zu sagen. Dieses Prinzip nämlich liegt in dem Verhältniß der Totalität der Funktionen dieses Organs, zu einer einzelnen Vorstellung, welche entweder von dem großen Gehirne durch Sensationen erregt wird, oder in der Totalität des kleinen Gehirns selbst sich mit Uebergewalt hebt. Mit einem Worte: das Prinzip der äussern willkührlichen Bewegung liegt in dem gestörten Gleichgewichte der Totalität in dem kleinen Gehirn. Diese Störung giebt demselben eine Thätigkeit gegen das große Gehirn, die sich durch dessen Nerven als Qualitätsveränderung fortpflanzt, und in die Muskeln der Glieder übergetragen als freye Bewegung erscheint. Wäre das Nervensystem und sein Mittelpunkt keinem höhern Organe untergeordnet, so würde jede Aktion auf den sensibeln Organismus auch eine unmittelbare Reaktion zur Folge haben. Dadurch aber, daß diese Reaktion von dem Gleichgewichte einer Totalität abhängig ge-

*) Malacarne Neuro-Encefalotomia. Pavia. 1791.

macht ist, erfolgt sie oft nicht, und ist von dem Mechanismus und der Bedingtheit in die wahre geistige Freyheit gerettet. Nur in der Universalität ist Selbstbestimmung; was nicht die Totalität in sich selbst hat, wird von aussen bestimmt, und in der allgemeinen Fluth der Succession als blinde Welle mit fortgerissen.

II.

P. J. A. Lorenz

französischen Arztes 2c.

Versuch über das Leben.

— — causa latet; vis est notissima. — —

Ovid. Metamorph. Lib. 4. v. 287.

Vorbericht.

Ehe ich diesen Versuch dem Publikum zu übergeben beschloß, hatte ich blos die Absicht, einige Ideen über das Leben niederzuschreiben, um sie der Schule, in der ich mich gebildet hatte, vorzulegen. Ich bedachte aber, daß in einer so weitumfassenden und schweren Materie abgerissene Ideen nicht sehr interessant seyn

könnten, und beschloß also, sie so weit zu entwickeln, als ich vermöchte, und zugleich mit Thatsachen zu unterstützen.

Ich fieng also damit an, alle Erscheinungen der thierischen Oekonomie zu analysiren, ihre Verbindungen, Differenzen und Aehnlichkeiten zu beobachten, um endlich auf eine oder mehrere Erscheinungen zu kommen, die ich als Ursache und Prinzip aller andern betrachten könnte.

Bey dieser Untersuchung strebte ich beständig, mich auf die Versuche und Beobachtungen, die uns verschiedene Zeiten geliefert haben, zu stützen. Man könnte mir vielleicht vorwerfen, daß ich zuweilen zu verschwenderisch davon Gebrauch gemacht habe; aber man wird mich von diesem Vorwurfe freysprechen, wenn man bedenkt, daß in dem Gegenstande, den ich bearbeitete, die Punkte, die am meisten erwiesen scheinen, doch von den besten Autoren bestritten werden, daß nicht alle sich darauf beziehende Beobachtungen und Versuche dieselben Resultate gegeben haben, daß man also noth-

wendig viele derselben erwägen muß, wenn man ein sicheres Urtheil fällen will.

Ich habe die vorzüglichsten Meynungen über das Leben geprüft, denn will man eine derselben aus einander setzen, so muß man mit den andern bekannt seyn, und sie verwerfen können; um sie aber verwerfen zu können, muß man sie glücklich bekämpft haben.

Der Gedanke, alle Lebenserscheinungen auf die Materie, in welcher sie vorgehen, zurück zu führen, ist nicht ganz neu, man kann sogar behaupten, daß er aus den frühesten Jahrhunderten herstammt; — aber man hat ihn auf verschiedene Weise dargestellt und modificirt, oft hat man ihn auch nur hingestellt, ohne ihn zu entwickeln, wie er es forderte.

In den neuesten Zeiten hat Professor Reil, dieser mit so vielem Rechte berühmte Arzt, diese Idee sehr sinnreich aufs neue vorgebracht. Sein Aufsatz über diesen Gegenstand enthält herrliche Ansichten und kostbare Thatsachen für die Erkenntniß der thierischen Oeko-

nomie. Ich bedaure es, diesen Aufsatz nicht früh genug gekannt zu haben, das heißt, ehe ich den Grund zu meiner Abhandlung gelegt, und die Materialien dazu geordnet hatte; ich würde ihn sonst mehr benützt haben, und mein Werk hätte dabey nur gewinnen können.

L.

Das Leben ist für den Physiologen, der es beobachtet, nichts als eine Reihe von Erscheinungen, die sich in einem organischen Körper succediren. Vergebens würde er die Ursache davon zu durchdringen suchen; alle seine Untersuchungen können nur darauf ausgehen, zu den ersten Erscheinungen aufzusteigen, von denen sich die andern ableiten, und auch diese ersten Erscheinungen können für ihn nichts seyn als Wirkungen jener Ursache, die er zwar genöthigt ist anzunehmen, aber die er auch nicht vermag zu erkennen.

Man kann jene primitiven Erscheinungen nicht erreichen, ohne erst sorgfältig die secundairen beobachtet zu haben, ohne sich ihres Ganzen, ihrer Verknüpfungen, Verhältnisse und Verschiedenheiten bemächtigt zu haben, ohne die Ordnung und Gesetze zu kennen, nach welchen sie auf einander folgen. Es brauchte eine lange Reihe von Jahrhunderten, eine ungeheure Menge von Erfahrungen und Beobachtungen, um sich diese wichtigen Kenntnisse zu erwerben; und dennoch, wie viel giebt es nicht jetzt noch Ungewißheiten zu heben, Dunkelheiten aufzuklären?

Prüfen wir also die Wirkungen des Lebens, und zwar ohne Vorurtheil, ohne Befangenheit ganz als ob wir von

keinem Systeme eingenommen wären, als ob wir sogar nichts von allen den Systemen wüßten, die man nach und nach aufgestellt hat. Erst nach dieser erschöpfenden und unpartheyischen Prüfung werden wir uns erlauben, Prinzipien festzusetzen, Folgerungen daraus zu ziehen, und vielleicht einige Vermuthungen zu wagen.

Unsere ersten Untersuchungen müssen zuvörderst auf uns selbst gerichtet seyn, wir müssen unser inneres Bewußtseyn fragen, und genau beobachten, was in den verschiedenen Zuständen unseres Lebens in uns vorgeht. Was wir dann an uns selbst nicht beobachten können, werden wir an Wesen, die uns ähnlich sind, zu erkennen suchen, und endlich werden wir uns auf die Analogie stützen, die von Geschöpfen hergenommen ist, welche durch ihre Organisation und Anlagen uns am nächsten kommen, und an denen es erlaubt ist, Versuche zu machen.

Alle mich umgebende Körper können auf den meinigen mehr oder minder lebhaften Eindruck machen, ich nehme diese Eindrücke wahr, und unterscheide sie vollkommen von einander, theils nach der Verschiedenheit der Natur, theils nach den Theilen meines Körpers, die sie besonders treffen. In einem untheilbaren Momente bewege ich ganz nach den verschiedenen Bestimmungen meines Willens verschiedene Organe; ich kann diese Bewegungen abwechselnd beschleunigen, aufhalten, gänzlich suspendiren oder auch von neuem erzeugen.

Von einer andern Seite aber kenne ich Theile meines Körpers, welche Eindrücke empfangen, von denen ich ganz kein Bewußtseyn habe, Organe, über welche meine Willkühr gar keine Herrschaft hat, und deren Thätigkeit ich weder zu suspendiren noch zu modificiren vermag. So z. B. habe ich sehr bestimmte Empfindungen von den Speisen, so lange sie in meinem Munde sind; ich koste sie, und entwickle mir nach Gefallen ihren Geschmack; aber alle Empfindung von ihnen hört auf, so bald sie in den Magen und die verschiednen Theile des Darmkanals gelangt sind. Ich habe nicht die mindeste Wahrnehmung von den Feuchtigkeiten, die dort hinkommen, ich habe keinen Begriff von den Veränderungen, die sie dort leiden, oder den neuen Eigenschaften, die sie erhalten, auch bin ich eben so wenig Herr über die Bewegungen, die ihnen von den Organen mitgetheilt werden. — Das Blut durchdringt in seinem Kreislaufe alle Theile des Körpers, nimmt auf seinem Wege Stoffe aus der Atmosphäre auf, und tritt andre wieder ab, empfängt mit dem Chylus, welchen die Milchgefäße aus den Nahrungsmitteln absondern, alle die Flüssigkeiten, welche die lymphatischen Gefäße überall absorbiren, setzt auf jedes Theilchen Stoff ab zum Wachsthum oder zum Ersatze des beständigen Verlustes, und liefert endlich den Secretionsorganen ein Materiale, aus welchem sie entweder edle Flüssigkeiten bilden, oder welches sie als überflüssig ausstoßen. Diese wunderbaren Phänomene nun succediren und verketten sich im natürlichen Zustande unaufhörlich, ohne mir irgend eine Empfindung von sich zu verschaffen, ohne von meinem Ich nur

den geringsten Einfluß zu erfahren; sie dauern sogar fort, wenn die Aeusserungen der willkührlichen Bewegung und des Gefühls gänzlich gehemmt sind. So kann ein Glied ganz paralysirt seyn, und doch cirkulirt darin das Blut, und bringt ihm seine Nahrung; die Absorptionen, Se- und Excretionen gehen ebenfalls nicht minder ihren Gang. In der vollständigsten Apoplexie hört die Respiration und Cirkulation nie auf, auch Magen und Eingeweide setzen ihre Bewegungen fort, mit einem Worte, alle von dem Willen unabhängige Bewegungen dauern. Das nämliche gilt auch, wenn ein Organ den Einfluß einer zerstörenden Potenz erfahren hat; alle Thätigkeiten, die dann seinen Krankheitszustand ausmachen, entwickeln sich, ohne von mir vorhergesehen oder von meinem Willen erregt zu seyn; es hängt nicht von mir ab, sie zu leiten, und oft erfahre ich ihr Daseyn erst durch ihre Folgen.

Ich unterscheide demnach in der lebenden Organisation bereits zwey Arten von Erscheinungen, deren die eine besonders mit dem Willen und dem Gefühle *) in Verbindung steht, die andere aber mit jenen beiden eminenten Vermögen nicht zusammenhängt, und sich offenbar ganz ohne ihre Mitwirkung äussert. Ich würde aber sehr irren, wenn ich daraus sogleich den Schluß zöge, daß diese beiden Arten von Erscheinungen im Leben durch eine scharfe Gränzlinie geschieden seyen, wenn ich mir einbildete, daß sie

*) Ich verstehe hier unter Gefühl das Vermögen, das sich auf das individuelle Ich bezieht, und unsrer Seele von den in uns vorgehenden Veränderungen Nachricht giebt. L.

sie nur einer gewissen Gattung von Funktionen angehören, und zwey ganz geschiedene und heterogene Arten zu existiren ausmachen.

Es fällt mir sogleich in die Augen, daß es Funktionen giebt, die zugleich aus willkührlichen und unwillkührlichen Bewegungen zusammengesetzt sind; ich sehe, daß der Wille auf gewisse Weise die mechanische Funktion des Athemholens beherrscht, daß er in der Reihe der Verdauungs-Funktionen das Kauen, Schlingen, und die Aussonderung des Koths und des Urins dirigirt. Ich bemerke ferner, daß die willkührlichen Organe auch unabhängig vom Willen bewegt werden können, und daß in ihnen eine unendliche Menge von Thätigkeiten statt finden kann, von denen wir gar kein Bewußtseyn haben, und an welchen der Wille keinen Theil hat. Ich erkenne endlich, daß die Organe, deren gewöhnliche Thätigkeit von uns nicht percipirt wird, uns mehr oder minder deutliche Empfindungen geben, sobald sie durch fremde oder schädliche Reize erregt werden, daß sie uns ferner im kranken Zustande oft die schmerzhaftesten Empfindungen verursachen.

Alle diese verschiedenen Wirkungen, welche abwechselnd in denselben Theilen statt finden können, beweisen, daß diese Theile von verschiedenen Ursachen gleich afficirbar sind. Suchen wir nun diese Ursachen auf, oder vielmehr, prüfen wir, auf welche Weise diese verschiedenen Wirkungen sich äussern. Beginnen wir mit denen, welche den Charakter des Gefühls und Willens tragen.

Erstes Kapitel.

Wenn irgend ein Körper meinen Körper berührt, so unterscheide ich nicht nur die Natur seines Eindrucks, sondern ich erkenne auch ganz vollkommen den Ort der Berührung. Eben so, wenn ich ein Glied bewege, habe ich jedesmal ein Bewußtseyn des bewegten Gliedes.

Ich könnte, wie es beym ersten Anblick scheinen möchte, mir vorstellen, daß das Vermögen, diese Eindrücke zu percipiren, in allen Organen verbreitet sey, auf welche ich diese Eindrücke beziehe, daß auch der Wille seinen Sitz in den ihm unterworfenen Organen habe; aber ich bemerke bald, daß es nicht so ist. Jeder Theil meines Körpers kann, ohne von ihm getrennt oder in seiner Organisation auf wahrnehmbare Weise verletzt zu werden, ja sogar ohne daß irgend etwas unmittelbar ihn afficire, mir die Eindrücke, welche er empfängt, entziehen, und zugleich sich von meinem ganzen Einflusse unabhängig machen. Sobald ein Nervenstamm in seiner Substanz verändert, oder in seiner Continuität unterbrochen ist, es sey nun durch Druck oder Unterbindung, oder gänzliches Durchschneiden, so ist auch sogleich in allen Organen,

welche ihre Nerven allein von diesem Stamme erhalten, die willkühriche Bewegung und Empfindung entweder gehindert, oder suspendirt, oder gänzlich vernichtet. Daher sieht man Paralysien von dem Einflusse eines fremden Körpers entstehen, z. B. von einer scirrhösen Geschwulst, einem Anevrisma, Steatom ꝛc. welche einen Hauptnerven stark drücken *). Man hat eine Menge Beyspiele von Blindheiten, welche ihren Grund in dem Drucke unnatürlicher Produktionen auf den Sehnerven **) oder in einer Verhärtung oder Atrophie des nämlichen Nerven ***) hatten. Loder †) sah, daß eine scirrhöse Geschwulst, die auf den Geruchsnerven drückte, den Geruch zerstörte. Sandifort ††) entdeckte die Ursache einer Taubheit in der Gegenwart eines kleinen knorpligten Körpers, der den ganzen Ursprung des Gehörnerven bedeckte, und seine Sub-

*) Sprengels Handbuch der Pathologie 3. Bd. §. 476.

**) In den philos. Transaktionen steht ein merkwürdiges Beyspiel dieser Art: Ein altes Weib bekam einige Jahre vor ihrem Tode Schwindel, Verwirrung und Verdunklung des Gesichts. Nach einigen Monaten verschwanden diese Unbequemlichkeiten, kamen aber von Zeit zu Zeit wieder. Nach ihrem Tode fand man eine anevrismatische Geschwulst an den beiden Schlafpulsadern, da wo sie neben dem Rande des Türkensattels in den Schädel dringen. Nun sieht man leicht ein, daß diese Geschwülste auf jeden der beiden Augennerven drücken mußten. — Allgem. medizin. Annalen 1800. S. 891.

***) S. die Citate in Hallers Elementa phys. T. 4 p. 297. Sprengel l. c. p. 288.

†) Programma de tumore scirrhoso et organo olfactus. Jenae 1779.

††) Obss. anatomico-pathologicae. 1777. Lib. I. cap. 9. p. 117. sqq.

stanz vermindert hatte. Heuermann *) erzählt eine Beobachtung des Albinus, nach welcher ein Weib, die sich durch ein Stück Glas den Cubitalnerven abgeschnitten hatte, im kleinen Finger und dem Ringfinger, in welche sich dieser Nerve vertheilt, Empfindung und Bewegung gänzlich verlohr. Van Swieten **) sah eine gänzliche Paralysie des Armes, welche die Folge des Druckes verhärteter und scirrhöser Achseldrüsen auf das Brachialgeflechte war, und stufenweise überhand genommen hatte, so wie der Scirrhus zunahm.

Man hat gesehen, daß partielle Convulsionen und unerträgliche Schmerzen, die allen Mitteln widerstanden, sogleich aufhörten, als man den eigenthümlichen Nerven des kranken Organs einschnitt. Schon Galen ***) hat diese Beobachtung gemacht, und er spricht von dieser Zerschneidung des Nerven, als von einem specifischen und oft indicirten Mittel. Man weiß, daß man in dem rheumatischen Gesichtsschmerz (tic douloureux) die Zerschneidung des

*) Physiologie 2ter Theil. §. 449. S. 292. Van Swieten erzählt eine ähnliche von ihm selbst gemachte Beobachtung. Der Cubitalnerve war zerschnitten zwischen dem Ellenbogen und der Handwurzel. Es entstand eine vollständige Lähmung am kleinen Finger und der Cubitalseite des Ringfingers. Comment. in Boerhav. aphor. T. 1. §. 154. p. 222.

**) Op. cit. T. 3. §. 1059. p. 352.

***) Nervo inflammato non pauci spasmo correpti sunt et alienati, quorum quidam sic affecti, cum sapientiorem medicum nacti essent, nervo inciso statim spasmo et mentis alienatione liberati sunt. De motu musculorum lib. I. p. 309. 4. classis. opp. omn. Ven. 1586.

Suborbitalnerven als augenblicklich wirksames Mittel vorgeschlagen hat, und diese Operation, die Maréchal zuerst versuchte, wurde nachher von Albinus, André, Guerin, Louis, Richter *) mit Erfolg wiederholt, ein Beweis des direkten Einflusses dieses Nerven auf die Empfindung des peinlichen Schmerzens, der den Charakter dieser Krankheit ausmacht. Folgende Beobachtung des D. Haighton **) setzt diesen Einfluß vollends ganz ausser Zweifel: er heilte einen sehr heftigen rheumatischen Gesichtsschmerz durch Zerschneidung des Suborbitalnerven gänzlich, und konnte auch noch vor Zerschneidung desselben die Anfälle des Schmerzes plötzlich hemmen, wenn er stark auf die Bedeckungen des Loches drückte, durch welches jener Nerve aus dem Schädel heraustritt.

Was nun die Erfahrungen über den Einfluß der Nerven am Menschen gelehrt haben, das ist auch durch Versuche an Thieren aufs befriedigendste bestätigt.

Sobald man einem lebenden Thiere einen Nervenast abscheidet, so ist es nicht mehr im Stande, den Theil zu

*) Ohne Zweifel gelang diese Operation nicht immer; aber darf man nicht voraussetzen, daß dann der Schmerz in andern Nervenzweigen seinen Sitz hatte, als in denen des Suborbitalnerven? — Pujol sur la maladie de la face connue sous le nom de Tic douloureux, art. VI. p. 188. — Thouret sur la même maladie, mém. de la soc. roy. de méd. T. 5. p. 223. p. 253. 256. — Heuermann erzählt die gewiß höchst merkwürdige Beobachtung des Albinus l. c. p. 293.

**) Recueil périod. de littérature médicale étrangère T. 2. p. 105. sq. an VII.

bewegen, welchem jener Ast angehört, zugleich scheint es auch die stärksten auf diesen Theil angebrachten Reize nicht mehr zu fühlen *). Das nämliche beobachtet man, wenn man den Nerven drückt oder unterbindet, nur mit dem Unterschiede, daß der Theil nach aufgehobenem Drucke oder Bindung das verlohrne Bewegungs- und Empfindungsvermögen wieder erhält **). Auf diese Weise können alle willkührlichen Muskeln gelähmt werden, die innern Muskeln des Kehlkopfes werden unfähig zu wirken, und die Stimme hört auf, sobald man die beiden zurücklaufenden Nerven oder die Nervenäste des herumschweifenden Paares oberhalb des Orts, wo die zurücklaufenden entspringen, abschneidet oder unterbindet. Thut man dies nur auf Einer Seite, so verliehrt die Stimme die Hälfte ihrer Stärke, oder verändert sich ***).

*) Ich weiß wohl, daß ein Glied auch gelähmt wird, wenn man den Zufluß des Blutes zu demselben hemmt; diese Wirkung aber, von welcher noch an einem andern Orte die Rede seyn wird, ist immer nur secundär, und mit der plötzlichen Wirkung der Verletzung eines Nerven nicht zu vergleichen.

**) Haller Mémoires sur les parties sensibles et irritables du corps animal. T. 1. sect. IX. No. 1. Diese Versuche wurden an Hunden, Katzen, Fröschen, Mäusen und Raben angestellt.

***) Diese Beobachtung ist fast allgemein anerkannt; Galen hatte sie schon gemacht, und sie wurde nachher von einer großen Menge Anatomiker wiederholt (Haller Elem. physiol. T. 3. p. 408.). Haller machte den Versuch zweymal mit Erfolg, (mém. cit. cap. 185. 188.) neuerdings gelang er auch D. Haighton (recueil périod. cité. T. 2. p. 101.). Doch ist er auch mehrern Experimentatoren mißlungen. Drelincourt und Morgagni erklärten

Wirkt man auf die Nerven, ohne ihre Continuität gerade zu unterbrechen, so ziehen sich die von ihnen ab=

dieses Mislingen daraus, daß der zurücklaufende Nerve Aeste hätte, die das Skalpell nicht erreichte. Monro, der die Stimme ganz wieder hergestellt sah, nachdem sie durch Zerschneidung des einen zurücklaufenden Nerven gelitten hatte, glaubt, daß Zweige des herumschweifenden Paars hier aushelfen konnten. Arnemann betrachtet den Erfolg dieses Versuchs als täuschend; er glaubt, die Suspension oder Veränderung der Stimme rühre von einer durch Zerschneidung des Nerven bewirkten angina trachealis, und nicht von einer Lähmung des Kehlkopfes her. Die Stimme, sagt er, nimmt mehr und mehr ab, so wie die Entzündung Fortschritte macht, ist aber diese gehoben, welches nach einigen Wochen geschieht, so erhält die Stimme ihre natürliche Stärke wieder. Bey zwey Hunden, denen er einen zurücklaufenden Nerven zerschnitten hatte, wurde die Stimme heischer, stellte sich aber sogleich wieder her. Und doch hatte sich der Nerve nicht wieder ersetzt; denn an dem einen Hunde fand Arnemann die Nervenenden verhärtet und weit von einander entfernt. Es wäre zu wünschen, daß dieser geschickte Experimentator die beiden zurücklaufenden Nerven zerschnitten hätte, wovon er aber nichts erwähnt. Ein einzigesmal zerschnitt er die beiden herumschweifenden nebst dem einen Intercostalnerven, aber die Stimme wurde nicht zerstört, sondern blos sehr heischer, was auch erfolgte, wenn nur ein Nerve des herumschweifenden Paars zerschnitten wurde. Fand nun in diesem Falle eine Entzündung der Luftröhre statt, wie Cruikshank in ähnlichen Fällen bemerkte? Unser Autor erwähnt nichts davon. S. Versuche über die Regeneration der Nerven an lebenden Thieren. 1. Abth. Vers. 85. u. 86. S. 81. 83. u. 110. Vers. S. 99. auch 2. Abth. 1. Kap. — Diese Note ist zwar etwas lang, ich hielt sie aber nicht für uninteressant, wenn sie auch nur zeigte, wie unsicher oft die Versuche an lebenden Thieren sind, und wie vorsichtig man bey den Folgerungen daraus seyn muß.

hängenden Muskeln zusammen *). Man bringt diese Wirkung hervor, indem man, wie Haller, die Nerven sticht oder hart berührt, oder wie Oeder **) und Fontana ***) Aetzmittel auf sie anwendet. Der letztere sah denselben Erfolg, wenn er die Nerven mit siedendem Wasser benetzte, sie mit Kerzenlicht brannte †), oder elektrische Versuche mit ihnen anstellte ††).

Diese Muskelbewegungen finden statt, der gereizte Nerve mag unverletzt geblieben oder abgeschnitten, oder auf irgend eine Weise gedrückt worden seyn, wenn nur die Reizung bis unterhalb des Ortes gelangen kann, wo die Continuität des Nerven unterbrochen ist. Ausserdem bewirken auch die stärksten Reize nichts, es wäre denn in solchen Theilen, welche Zweige aus dem Theil der Nerven erhalten, der zwischen dem Reizungspunkte und der Unterbrechung liegt †††).

*) Haller mém. cit. sect. IX. No. II. Zimmermann Diss. de irritabilitate. Goett. 1751. §. 34. exp. IV. V. VI. VII. — Vicq d'Azir hat diese Versuche an großen Hausthieren wiederholt, über welche er bey einer Viehseuche zu disponiren hatte. Mém. de la soc. de méd. année 1776. p. 340.

**) Mém. cit. über die sensibeln Theile ꝛc. Th. 2. S. 62.

***) Ebend. Th. 3. Diss. epistol. de Fontana p. 221.

†) Ebend. Ebend.

††) Mém. T. 3. 2ter Brief Caldanis an Haller S. 145.

†††) Mém. T. 1. sect. IX. No. III. Zimmermann Diss. cit. §. 34. exp. VII. et VIII.

Alle diese verschiedenen Wirkungen stellt folgender einfache und bündige Versuch Hallers vereint dar. Dieser berühmte Physiologe zerschnitt an einem Frosche das Nervengeflechte, welches sich dem einen Vorderschenkel mittheilt, und sogleich wurde dieser gelähmt. Er ängstigte hierauf das Thier, und dieses strebte vergebens, zu entfliehen, denn jener Schenkel versagte ihm den Dienst. Nun reizte Haller das Rückenmark, und es erfolgten Convulsionen im ganzen Körper, den Fuß allein ausgenommen, dessen Nerven er abgeschnitten hatte *).

Man sieht, daß die von Verletzung der Nerven entspringenden Störungen des organischen Lebens sich um so weiter verbreiten, je näher die Verletzung dem Ursprunge der Nerven ist; es muß aber auch so seyn, weil dann eine größere Menge Nervenfäden zugleich afficirt wird. Die Störung verbreitet sich noch viel weiter, wenn eine große Vereinigung von Nervensubstanz lädirt wird, wie z. B. das Rückenmark; weil nämlich der Einfluß sich in diesem Falle auf alle aus jener Vereinigung entspringende Nerven erstreckt.

Man weiß, daß heftige Erschütterungen des Rückgrats, die Gegenwart des Eiters oder einer serösen Feuchtigkeit in einem Theile desselben, der Bruch des Rückgrats oder der Beinfraß in seinen Wirbelbeinen, überhaupt alles, was das Rückenmark verletzen kann, Convulsionen oder Lähmungen verursacht, die sich mehr oder min-

*) Mém. cit. T. I. sect. IX. cap. 194.

der weit erstrecken, je nach dem Orte, an welchem das Rückenmark, und nach dem Grade, in welchem es verletzt wurde. Es ist nämlich hier, wie bey den Verletzungen der Nervenäste; immer sind unmittelbar diejenigen Theile afficirt, welche ihre Nerven aus dem Rückenmarke unterhalb der Verletzung erhalten. Trifft also eine Läsion den obersten Theil des Rückgrats, so zeigt sich der Erfolg davon gewöhnlich in allen Theilen unterhalb des Kopfes; traf die Verletzung aber nur die Mitte des Rückenmarks, so leiden auch nur die unterhalb derselben befindlichen Glieder, zuweilen ganz allein die des Unterleibes. Die Werke der Experimentatoren enthalten eine Menge hieher gehöriger Thatsachen *), von denen ich nur die auffallendsten ausheben will.

Ein Mann, der von einem sehr hohen Orte herabfiel, stieß im Falle seinen Kopf gegen die scharfe Kante einer Mauer. Sogleich konnte er weder seine obern noch seine untern Extremitäten bewegen, und verlohr das Gefühl in allen Theilen unterhalb des Kopfes. In diesem Zustande blieb er mit vollem Bewußtseyn 16 Tage lang, nach deren Verlauf er endlich starb. Bey der Untersuchung seiner Leiche fand man eine Fraktur am Körper und den Fortsätzen des 4ten und 5ten Halswirbelbeins **).

Vicq d'Azir beobachtete einen Menschen, der durch eine heftige Anstrengung den Rückgrat am Halse und oben

*) Haller Elem. phys. t. 4. p. 299. p. 325 — 327.

**) Commentatio de paraplegia ex fractura vertebr. colli, in Ludwig. advers. med. pract. T. 3. p. 507. sq.

am Rücken schwer verletzt hatte. Arme und Füße waren unbeweglich, Urin und Koth gieng unwillkührlich ab, der After trat hervor. Empfindung hatte dieser Mensch nur noch am Kopfe, und, was bemerkenswerth ist, wenn er Nahrungsmittel in den Mund steckte, so fühlte er sie nicht mehr, sobald sie den Hintergrund des Rachens passirt hatten *).

Van Swieten spricht von einem 64jährigen Alten, der bey einem Falle den Rückgrat nah am Halse gegen den spitzen Winkel eines Steines stieß. Da das Rückenmark gelitten hatte, so war der Rumpf von dem untern Rande der letzten Rippen an nebst den Gliedern des Unterleibes, die 7 Tage lang, welche der Unglückliche noch lebte, ohne Empfindung und Bewegung **).

Dieser ausgebreitete und mächtige Einfluß des Rückenmarks ist auch durch Versuche an Thieren aufs Beste bestätigt worden.

Zimmermann ***) reizte das Rückenmark an Fröschen zwischen dem ersten und zweyten Halswirbelbein, an Hunden zwischen dem zweyten und dritten, und immer sah

*) Dict. de médicine de l' encyclop. méth. art. anatomie pathol. p. 264.

**) Op. cit. T. I. p. 238. In diesen drey Fällen, über die ich nicht lange commentiren will, erscheint offenbar die Erschütterung des Rückenmarks als Hauptsache.

***) Diss. cit. §. 32. p. 35. exp. I. II. IV. V.

er allgemeine Convulsionen erfolgen. Zinn *) nahm einem Hunde das große und kleine Gehirn heraus, und steckte in die Höhle des Rückgrats eine Sonde. In allen Gliedern erfolgten nun Convulsionen, die in den untern Gliedern an Intensität zunahmen, je tiefer er die Sonde hinabsteckte. Diese Erfahrung, welche den successiven Einfluß der verschiedenen Gegenden des Rückenmarks beweist, wurde von Walstorf an einem Murmelthiere mit dem nämlichen Erfolge wiederholt. Fontana **) gelang es ebenfalls, in Fröschen allgemeine Convulsionen zu erregen, indem er ihr Rückenmark mit Aetzmitteln chemisch afficirte. Leveling ***) reizte das Rückenmark an Menschen, die so eben geköpft waren, und sah immer sehr bestimmte Bewegungen erfolgen. An einem Subjekte, das er so behandelte, rissen sich so gar die in einander gelegten Hände mit Gewalt los.

Die nämlichen Theile, welche durch Reizung des Rückenmarks sich convulsivisch bewegen, werden gelähmt, sobald man jene Nervensubstanz anstatt sie zu reizen, queer durchschneidet, oder zusammendrückt.

Nach der Höhe, in welcher das Rückenmark verletzt wird, hat man auch verschiedene Stufen der Lähmung aus-

*) Diss. sistens experimenta circa motum cerebri, cerebelli, durae matris et venarum in vivis animalibus instituta. 1753. exp. 2. p. 46.

**) Diss. epist. cit. T. 3. des mém. etc. p. 221.

***) In Hallers Grundriß der Physiologie 1795. 1 Th. S. 330.

gezeichnet. Lorry *) schnitt es an mehrern Hunden an dem untern Theile der Lendengegend durch, und bewirkte dadurch eine totale Lähmung der Glieder des Unterleibes. Arnemann **) erreichte dasselbe, indem er den Schnitt in der Höhe der beiden Rückenwirbelbeine machte. Cruikshank ***) machte den Schnitt zwischen dem letzten Halswirbelbeine und dem ersten Rückenwirbelbeine, und sogleich erschlafften nicht nur die Muskeln der Füße, sondern auch die des Rumpfes. Alle Glieder waren gelöst, wie bey einem durch den elektrischen Schlag getödteten Thiere, und die Respiration schien allein noch durch das Zwerchfell bewirkt zu werden. †)

Was läßt sich nun aus allen diesen Thatsachen folgern?

Diese Thatsachen lehren mich: 1) daß die Eindrükke, welche ein Theil des Körpers empfängt, nicht mehr percipirt werden, sobald die Continuität seiner Nerven unterbrochen ist. 2) Daß dieser Theil des Körpers dann nicht mehr durch die Bestimmungen des Willens bewegt werden kann, obgleich diese Bestimmungen im Individuum

*) Second mém. sur le mouvement du cerveau, p. 366. du 2 Vol. des mém. prés. à l'acad. des sciences par des savans étrangers.

**) l. c. B. 2. 1 Abth. 2ter Versuch.

***) Rec. périod. cit. T. 2. p. 88.

†) Was erfolge, wenn man das Rückenmark unmittelbar unter dem Hinterhaupte durchschneidet, wird in der Folge untersucht werden.

noch statt finden. 3) Daß man in einem solchen Theile des Körpers sehr merkliche Bewegungen erregen kann, wenn man den Nerven unterhalb des Ortes seiner Unterbrechung reizt.

Ich muß also nothwendig schliessen: 1) daß das Perceptionsvermögen den empfindlichen Organen nicht inhärire, und daß die Eindrücke, um percipirt zu werden, sich nicht auf diese Organe beschränken, sondern sich vermittelst der Nerven weiter fortpflanzen. 2) Daß die Determination der verschiedenen Bewegungen nicht aus den Bewegungsorganen selbst kommt, sondern ihnen aus einer fremden Quelle zufließt, und zwar ebenfalls vermittelst der Nerven.

Wir haben jetzt zu bestimmen, wohin sich die auf das Organ gemachten Eindrücke fortpflanzen, und wo die Determination der Bewegungen entspringe.

Wenn auch Beobachtung und Erfahrung es nicht so bestimmt entschieden, daß dieser Ort im Gehirne sey, so liesse sich dies schon voraussagen in der einzigen Hinsicht, daß das Hirn der gemeinschaftliche Conzentrationspunkt aller Nerven ist. Es ist äusserst gewöhnlich, daß man in den Cadavern derer, die an einer allgemeinen Affektion des Empfindungs- und Bewegungsvermögens sterben, entweder eine große Menge Blut findet, welche die Hirnadern anschwellt, oder Extravasate von Blut, entweder zwischen dem Schedel und der harten Hirnhaut, oder zwischen beiden Hirnhäuten, oder auch auf dem großen Gehirne, oder in dem Innern seiner Höhlungen. Oefters findet man auch Sammlungen von Eiter, die von einem Absceß oder einer

Metastase herkommen, Anhäufungen seröser Feuchtigkeiten, oder auch scirrhöse Geschwülste in verschiedenen Theilen des Gehirns oder seiner Bedeckungen, manchmal unnatürliche Verknöcherungen, oder Exostosen an der innern Fläche des Schedels rc. *). **). Muß man nun nicht diesen verschiedenen Zuständen des Gehirnsystems jene Affektionen zuschreiben? ihr Einfluß kann wenigstens in solchen Fällen nicht bestritten werden, wo man durch Abhülfe jener Unre=

*) Haller citirt mehr als 50 Schriftsteller, welche Beyspiele von materiellen Ursachen des Schlagflusses im Schedel apoplektischer Menschen erzählen. Th. 4. p. 301. Eine große Anzahl Citate über die materiellen Ursachen der Epilepsie s. Th. 4. S. 328. Vicq d'Azir in dem bereits citirten Artikel der Encycl. méth. S. 241. über die Apoplexie, und S. 261. über die Epilepsie. Er scheint diesen Artikel gröẞtentheils gezogen zu haben aus Lieutaud Historia anatomico-medica T. II. lib. 3. sect. 1. 2. 3.

**) Allerdings findet man nicht immer solche Resultate. Es giebt Apoplexien, die durchaus keine materielle Ursache zeigen (Sprengels immaterieller Schlagfluß); andere Schlagflüsse giebt es, deren determinirende Ursache in vom Gehirne weit entfernten Organen zu liegen scheint, indem dieses gar keine Veränderung zeigt (consensueller Schlagfluß). Aber nach dem, was wir von den Funktionen des Hirns wissen, können wir nicht zweifeln, daß die Apoplexie immer ihren Sitz in der gemeinschaftlichen Quelle der Nerven habe. (Sprengel am angef. Orte §. 470.) Eben so ist es mit der Elepsie; wie oft entsteht sie nicht aus Ursachen, die fern vom Gehirne wirken? und doch setzt sie immer einen direkten Einfluß dieses Organs voraus. — Uebrigens ist hier nicht der Ort, alle Ursachen solcher Affektionen zu entwickeln; wir reden nur von denen die sensibel sind, und deren unmittelbarer Einfluß auf das Hirn sicher ist. Aus der Wirkung dieses Einflusses können wir auf die Wichtigkeit dieses Organs schliessen.

gelmäßigkeiten die Krankheit sogleich heben konnte. Indeß beobachtet man doch nicht immer ein beständiges Verhältniß zwischen jenen präsumirten Ursachen und den wirklich statt findenden Zufällen; so entdeckt man zuweilen in dem Schedel derer, die an einer allgemeinen Affektion gestorben sind, Veränderungen, welche denen ganz analog sind, die in Schedeln der an Partikulair = Affektionen Gestorbenen sich zeigen. Es ist sogar nichts seltenes, daß man bey der Leichenöffnung eines Epileptischen und eines Apoplektischen ganz gleiche Resultate findet; man glaubt oft, diese oder jene Beschaffenheit müßte Epilepsie oder eine vollständige Apoplexie zur Folge gehabt haben, und man erkennt nachher, daß es Convulsionen *), partielle Lähmung **), ein Anfall von Schlassucht ***), ein hartnäckiger Kopfschmerz †) und dergl. war. Wie vorsichtig muß man daher nicht seyn, wenn man über die Aetiologie dieser verschiedenen Zufälle urtheilen will; denn es ist so äußerst möglich, daß ihre wahre Ursache verborgen ist, und sich der sorgfältigsten Beobachtung entzieht, indeß die Erscheinungen, die wir für die Ursache nehmen, selbst nur Wirkungen oder ihr gänzlich fremd sind. Doch aber lassen uns nicht alle Beobachtungen in einer solchen Ungewißheit. Durchläuft man den größten Theil der bis jetzt gesammelten Beob=

*) Haller T. IV. p. 327.

**) Ebend. p. 330. sq. Vicq d'Azir p. 237 — 241.

***) Vicq d'Azir p. 249.

†) Haller T. IV. p. 312.

Beobachtungen, so sieht man, daß nach allgemeiner Affektion des Empfindungs- und Bewegungsvermögens in dem Systeme des Gehirns Veränderungen von einem gewissen Umfange gefunden wurden, aus denen sich schließen ließ, daß wo nicht die Ganzheit des Gehirns, doch der größte Theil desselben gelitten hätte, indeß nach partiellen Affektionen immer auch eine minder beträchtliche Ursache gefunden wurde, deren Einfluß auf einen Theil des Gehirns beschränkt schien. Man kann ferner nach einer Menge von Beobachtungen zwischen den Ursachen der Apoplexie und denen der Epilepsie den Unterschied ziemlich genau bestimmen.

Soll eine Apoplexie erscheinen, (ich rede nämlich von einer vollen), muß ohne Zweifel das Hirn nicht nur allgemein, sondern auch so afficirt seyn, daß es Empfindung und willkührliche Bewegung nicht mehr hervorbringen könne. Begreiflicher Weise geschieht dies, wenn der größte Theil dieses Organs verhärtet, scirrhös, angefressen, zerstört oder in extravasirten Flüssigkeiten aufgelöst ist, wie man davon mehrere Beyspiele hat. Nicht dasselbe findet statt, wenn die materielle Ursache (so zu sagen) ausserhalb des Gehirns existirt, wenn dieses ganz unverletzt scheint, oder nur in einem kleinen Theile angegriffen ist. Wie wirkte in diesem Falle die Ursache? etwa durch einen mechanischen Druck, wie man fast allgemein versichert? — man fühlt sich geneigt, dies anzunehmen, wenn man, bekannt mit den Folgen des Drucks auf die Nerven, bey der Leichenöffnung apoplektischer Personen

Anhäufungen von Flüssigkeiten auf dem Gehirne ruhend findet, welche es zusammenpressen, oder, wenn sie in den Gehirnhöhlen enthalten sind, diese zu sehr ausdehnen, oder wenn man, wie Walter *) so oft gesehen haben will, die Hirnvenen so angefüllt findet, daß sie zu zerplatzen drohen (repletas usque ad crepaturam), und die ganze Hirnsubstanz so von Blut angeschwellt ist, daß es herausläuft, wenn man sie zerschneidet. Unter diesen Umständen ist unverkennbar, daß das Hirnmark gedrückt, und in seiner Thätigkeit gehemmt war. Indeß giebt es doch auch Fälle, wo man einen solchen Druck nicht wohl zugeben kann, welche Fälle ohne Zweifel unter diejenigen zu rechnen sind, in welchen man keine materielle Ursache entdeckt. Darum aber darf man die Möglichkeit eines wirksamen Druckes nicht läugnen, wenn auch die denselben zu bewirken fähige Ursache nicht mächtig genug scheint; man nehme nur darauf Rücksicht, wie das Gehirn im Schädel angebracht ist, daß es nämlich genau seine Höhlung ausfüllt. Lorry **) bemerkt, daß wenn man das Hirn an einem lebenden Thiere entblößt, es sich auszudehnen scheine, als ob es in einen zu engen Raum eingeschlossen gewesen wäre. Zieht man dies in Betracht, so wird man leicht begreifen, wie ein anscheinend unbeträchtliches Hinderniß hinreicht, um die Gehirnfunktionen zu hindern oder zu suspendiren. Zum Ueberflusse giebt es auch eine Menge von Beobachtungen, welche an dem Einflusse eines

*) De morbis peritonaei et apoplexia. Berol. 1785. p. 87.

**) Mém. cit. p. 279.

Drucks auf die Hirnmasse gar nicht zweifeln lassen. Heften wir unsern Blick nur auf die überzeugendsten unter denselben.

Ein 16jähriger Jüngling, den ein Steinwurf an den obern und vordern Theil des linken Seitenwandbeins getroffen hatte, verfiel in eine gänzliche Schlafsucht mit Verlust der Empfindung und Bewegung. Durch das Trepaniren entdeckte man in seinem Gehirne einen Abſceß von der Größe eines Hühnereyes, der, wie man urtheilte, auf der Hirnschwiele auflag, und alle diese Zufälle hervorbrachte. In der That hörten diese auch auf, so oft man den Eiter hinwegnahm, und traten wieder ein, so wie sich das Geschwür mit neuem Eiter anfüllte, oder auch wenn man es einsprützte, oder mit einem Meningophylax seine Tiefe erforschte *). Der Eiter wirkte also hier blos durch sein Gewicht, denn jede andere Flüssigkeit hatte ganz denselben Erfolg.

Folgende Thatsache wurde 1764 im Spitale zu Lyon beobachtet. Ein Kind von 9 bis 10 Jahren, das von einem Baume gefallen war, hatte an dem obern Theile des Stirnbeins eine beträchtliche Wunde, aus welcher man ein

*) Lapeyronie Obs. par lesquels on tâche de découvrir la partie du cerveau, où l' ame exerce ses fonctions. Mém. de l' acad. des sc. an 1741. p. 212. Diese Beobachtung ist berühmt wegen der Folgerungen, die der Autor daraus gezogen hat. Für jetzt betrachten wir sie nur als ein Beyspiel des Drucks auf die wichtigsten Gegenden des Hirns.

etwa drey Queerfinger breites und etwas längeres in die Queere gebrochenes Stück Bein zog, wodurch die vordern Gehirnlappen entblößt wurden. Bey der Wegnahme des ersten Verbandes bemerkte man, daß, sobald man auf die Hirnhäute und folglich auch auf das Gehirn drückte, der Kranke in einen tiefen Schlaf fiel, aus dem er nicht eher erwachte, als bis der Druck aufhörte. Man wiederholte den Versuch mehrmals, und erhielt immer dasselbe Resultat *).

Levret **) bemerkte dasselbe an einer Frau, deren Schedel von ihrer Kindheit an sich oben nicht geschlossen hatte. Sobald man auf dieses Plättchen drückte, schlief die Frau allmählich ein, und erwachte nur, wenn der Druck aufhörte.

Nichts bestimmt aber genauer die Wirkung eines Drucks auf das Gehirn, als folgende Beobachtung. Ein Bettler von Paris hatte einen großen Theil des Schedels verlohren, und die harte Hirnhaut lag offen da. Drückte man leicht mit dem Finger auf sie, so behauptete der Unglückliche, daß er Ohrenklingen fühle, und eine Menge Funken vor den Augen sehe. Drückte man stärker, so verdunkelte sich sein Gesicht, und drückte man mit der ganzen Hand, so verfiel er in einen tiefen Schlaf und nach und

*) Réflexions sur le but de la nature dans la conformation des os du crâne particulière à l'enfant nouveau né p. le C. Thouret, Mém. de la soc. de méd. an 1779. p. 445.

**) Citirt von Thouret S. 445.

nach in eine wahre Apoplexie. Sobald man die Hand zurückzog, erholte er sich allmählich wieder *).

Wenn man nach dem Tode epileptischer Subjekte in ihrem Schedel materielle Ursachen des Uebels findet, so sieht man meistens, daß diese doch nicht auf die ganze Hirnmasse sich erstrecken, und nicht geartet scheinen, die Thätigkeit des Hirns total zu hemmen. Im Gegentheil erhöhen sie diese Thätigkeit, indem sie heftige Erregung bewirken, und das Gehirn entweder stechen, reissen oder ungleich drücken. So scheinen die knochenartigen Produktionen, die fremden Körper von unregelmäßiger Gestalt u. s. w. auf das Gehirn zu wirken. Morgagni, und nach

*) Boerhaave erzählt diese Beobachtung in seiner Abhandlung de morbis nervorum, p. 543. de apoplexia. Beschrieben ist sie auch in dem von Haller herausgegebenen Werke: Boerhavii praelectiones in proprias institutiones rei medicae T. II. §. 284. p. 596. sq. aber die von dem Herausgeber beygefügte Note: non multa habent parisini, nisi quod pressa dura matre mille quasi candelas viderit, versichert uns nicht von ihrer Authenticität. In der That ist auch in den mém. de l' acad. des sc. an 1700. obs. 20. blos die Rede von einer Frau, die in der weggenommenen Hälfte ihres Schedels Almosen sammelte. „Einmal drückte ihr jemand auf die entblößte dura mater, worauf sie laut schrie, und sagte, sie habe tausend Lichtfunken gesehen.“ Haller citirt diese Beobachtung der Akademie in seiner großen Physiologie, spricht aber von dem von Boerhaave angeführten Faktum nichts. Dumas schweigt ebenfalls davon. Sind es aber nicht ganz die Umstände dieses Faktums, die er erzählt, wo er die Wirkung eines stufenweisen Druckes auf das Hirn genau beschreiben will? — S. Dumas principes de physiologie T. 2. p. 215.

ihm Vicq d'Azir *), halten die Natur der Flüssigkeiten, und nicht ihre bloße Gegenwart, für die Krankheitsursache, wenn sie von extravasirten Flüssigkeiten im Gehirn Convulsionen oder epileptische Zufälle entstehen sahen; auch ist es begreiflich, daß eine scharfe Feuchtigkeit das Gehirn reizen kann, indem es seine Substanz verletzt. Morgagni **) citirt mehrere Schriftsteller, welche in dem Gehirne epileptischer Subjekte eine Feuchtigkeit von scharfem, salzigt=säuerlichem Geschmacke gefunden haben wollen (acriter linguam mordebat); unter andern erzählt er auch eine Beobachtung des Johannes Salzmann, der auf der harten Hirnhaut eines jungen, an heftigen Convulsionen verstorbenen, Menschen eine große Menge scharfer Feuchtigkeit fand, die nicht nur diese Membran angefressen, sondern auch das innere Blättchen eines Theils des Hinterhauptbeins zerstört hatte ***)

Uebrigens hat man bemerkt, daß die meisten Epileptischen an einem Anfalle von Apoplexie starben, und auf diese Art endigen sich auch fast alle Affektionen des Hirns. In der That, reflektirt man ein wenig auf die Natur dieser Affektionen, so wird man einsehen, daß die Sache so

*) Art. de l' encyclop. méth. cité p. 262.

**) De sedibus et causis morborum, ep. IX. art. 2. ep. X. art. 6.

***) Tissot zählt die Schärfe der Säfte, die das Hirnmark berühren, ebenfalls unter die wirksamsten Ursachen der Epilepsie, er sucht sogar die Fälle zu bestimmen, in welchen solche scharfe Säfte vorhanden sind. S. Traité de l' épilépsie, Lausanne 1772. art. IX. p. 138. sq. p. 152.

seyn muß; irgend eine Ursache wirkt auf die Totalität des Gehirnorgans, aber nur leicht, oder sie wirkt nur auf einen Theil desselben; es entsteht nun eine Schlafsucht, Convulsionen, eine partielle Lähmung, je nachdem die Aktion des Gehirns durch jene Ursache erhöht oder suspendirt worden. Wie nun diese Ursache Fortschritte macht, so wird auch ihre Wirkung allgemeiner und bedeutender. Was von Anfang das Gehirn nur reizte, hebt am Ende seine Thätigkeit ganz auf; was erst die Thätigkeit in einem Theile nur hinderte, fesselt endlich die Thätigkeit der ganzen Masse, und was erst eine einzige Verrichtung hemmte, vernichtet endlich alle. Ich will nur einen Fall von einer Epilepsie anführen, der aber nicht nur wegen der Heftigkeit der Symptome, sondern auch darum sehr merkwürdig ist, weil er ein klares Beyspiel einer Reizung des Gehirns darlegt.

Ein Fräulein von Rochelle hatte fünf Jahre lang jeden Monat mehrere epileptische Anfälle; der letzte, der ihr Leben endigte, dauerte eilf Stunden. Im Schedel dieser Person fand man zehn oder zwölf Produktionen von Knochensubstanz etwa einen halben Zoll lang, die an der obern länglichten Wölbung angewachsen waren, und mit ihren sehr scharfen Spitzen durch die weiche Hirnhaut bis auf die Gehirnsubstanz eindrangen. Uebrigens fand man das Hirn, wie alle andern Eingeweide unverletzt und im natürlichen Zustande *).

*) Journal de médecine, an 1756. p. 356 - 358.

Ein Schlag auf den Schedel, ein Fall, bey welchem derselbe mittelbar oder unmittelbar afficirt wird, kann auf kürzere oder längere Zeit Empfindung und Bewegung suspendiren, und dies blos durch die Erschütterung, die das Gehirn dabey leidet. Beyspiele dieser Erscheinung sind im Leben so häufig, daß es unnöthig wäre, mich bey irgend einem aufzuhalten; nur folgende einzige Beobachtung von Petit *) will ich beybringen. Ein junger Edelmann fiel vom Pferde; man hob ihn auf ohne Bewußtseyn, rüttelte ihn auf alle Weise, und doch zeigte er nicht die mindeste Bewegung, das Schlingen gieng nicht von statten etc. In diesem Zustande blieb er drittehalb Stunden, bis endlich die Bewegung allmählich wieder kam, und er ganz genas. Er hatte weder Wunde, noch Beule, noch Quetschung am Kopfe.

Ohne Zweifel wirkt ein starker elektrischer Schlag nur durch eine heftige Erschütterung des Gehirns, wenn er den, der ihn empfängt, zu Boden streckt. Franklin **) überzeugte sich davon, als er den elektrischen Schlag durch sechs Menschen zugleich gehen ließ, sie stürzten nieder wie vom Blitze getroffen, und als sie sich wieder erholt hatten, sagten sie, daß sie ganz und gar der Empfindung beraubt gewesen wären. Dieser berühmte Physiker wußte, daß man diesen Versuch ohne Gefahr machen konnte; denn er hatte ihn einmal von ungefähr an sich selbst versucht ***).

*) Traité des maladies chirurgicales. T. I. p. 119.

**) Sämmtliche Werke aus dem Englischen und Franz. übersetzt von Wentzel. 1. Bd. 21. Brief von der Elektrizität.

***) Op. c. p. 228. 229.

Muß man zugeben, daß allgemeine Affektionen der Empfindung und Bewegung von Ursachen herrührten, die unmittelbar auf die Gehirnmasse wirkten, so ist es auch wahrscheinlich, daß solche Ursachen existirten, ohne jene Affektionen hervorzubringen. Es ist ausser Zweifel, daß das Gehirn öfters beträchtliche Verletzungen erleidet, daß sich in seinem Innern Abscesse oder Scirrhositäten bildeten, ohne daß man Symptome sah, die mit der Bedeutenheit des Uebels im Verhältniß standen, ja sogar ohne daß man die mindeste Veränderung in den Verrichtungen dieses Eingeweides wahrnahm. Noch mehr, man hat Beyspiele, daß fremde Körper sich lebenslang in seiner Substanz aufhielten, ohne Unordnungen zu verursachen, oder, wenn auch dergleichen erfolgten, so geschah es doch nach sehr langer Zeit *). Können aber alle diese Thatsachen die noch weit zahlreicheren aufwiegen, die man beobachtet hat, und noch täglich beobachtet? Können sie die Schlüsse schwächen, welche wir aus diesen letztern so bündig ziehen? ist es nicht erlaubt, anzunehmen, daß in diesen ausserordentlichen Fällen Umstände vorhanden waren, die man nicht entdeckte, die aber doch den gewöhnlichen Lauf der Natur veränderten oder umkehrten **)?

*) Lapeyronie, Quesnay, Haller, und besonders Arnemann, haben eine Menge solcher Thatsachen gesammelt. Lapeyronie mém. cit. p. 202. Quesnay mém. sur les plaies du cerveau, parmi ceux de l' acad. de chirurgie, T. 1. p. 310. sq. Haller Elem. phys. T. 4. p. 338. Arnemann Op. c. B. 2. S. 135.

**) Vielleicht ließe sich die geringe Wirksamkeit einiger dieser Ursachen daraus erklären, daß man voraussetzte, sie hätten sich so

Die nämlichen Veränderungen der Empfindungs- und Bewegungskraft, welche im Menschen vorkommen, können auch in Thieren hervorgebracht werden, und bey diesen ist die Ursache gar nicht zweydeutig, weil man unmittelbar auf das Gehirn wirken darf. So oft man auf dieses Organ Gewalt anwendet, so oft man einen Theil seiner Substanz heraùsreißt, zertrennt oder zerbröckelt, oder auch es in einer gewissen Ausdehnung verwundet, fällt das Thier, an welchem man experimentirt, in allgemeine Convulsionen, und giebt zugleich Zeichen des heftigsten Schmerzes. Diese Convulsionen werden immer heftiger, je nachdem man eine größere Menge Hirnmarks reizt, oder tiefer in sie eindringt, vorzüglich aber, wenn man die Basis und den hintern Theil afficirt. Von allen diesen Erscheinungen bemerkt man nichts, wenn man blos die Oberfläche des Gehirns afficirt, und die Rindensubstanz nicht überschreitet.

Kaauw Boerhaave *) reizte die graue Substanz an einem Hunde ohne merklichen Erfolg, aber kaum hatte er die Markſubstanz getroffen, als das Thier sogleich einige leichte Zuckungen zeigte. Als er nun tief in das Hirn eindrang und die Substanz in beiden Halbkugeln zerbröckelte, bekam der Hund in allen Theilen seines Körpers heftige Convulsionen, die sich nach einigen Minuten durch eine allgemeine und volle Paralysis endigten **). An einem

langsam und stufenweise entwickelt, daß endlich das Hirn sich an ihren Einfluß gewöhnen mußte.

*) Impetum faciens etc. p. 257. squ.

**) §. 325.

andern Hunde trepanirte er das Hinterhaupt, und nahm in Ansehung des kleinen Gehirns dasselbe vor, was er vorher mit dem großen gethan hatte, und es erfolgten die nämlichen Wirkungen *).

Bey zwey Hunden brachte er ein Stilet zwischen das erste Halswirbelbein und das Hinterhaupt, und ließ es bey dem Hinterhauptsloche hinein queer durch das verlängerte Hirnmark und das kleine Gehirn dringen. Beide Hunde bekamen fürchterliche Convulsionen; und da man sie losließ, liefen sie im ganzen Zimmer herum, fielen bald und standen wieder auf. Der eine strengte sich an zu bellen, ohne jedoch einen Ton hervorbringen zu können, der andere schrie erbärmlich **). Boerhaave wiederholte diesen Versuch, gab aber dem Stilet eine Richtung, in welcher es das verlängerte Hirnmark, das kleine und das große Gehirn zugleich verletzen mußte; demungeachtet aber war das Resultat von dem des vorigen Versuches kaum verschieden ***).

Haller †), der eine große Menge Versuche dieser Art machte, bemerkte durchaus, daß die graue Substanz ohne Folgen verletzt werden konnte; sobald er aber das Skalpell tief in die Marksubstanz hineintrieb, stießen die Thiere das schmerzlichste Geschrey aus, und bekamen allgemeine Con-

*) S. 326.

**) S. 327.

***) S. 328.

†) Mém. cit. T. I. sect. VI. No. I. exp. 139 - 147.

vulsionen, welche bey einigen in den heftigsten Opisthotonus übergiengen.

Zimmermann *) reizte ebenfalls an verschiedenen Thieren die Rindensubstanz ohne Erfolg. Er durchbohrte gänzlich das Gehirn eines Hundes, einer Katze, eines Fisches, er riß es Fröschen und Tauben gar aus, und erregte dadurch jedesmal allgemeine Convulsionen.

Walstorf **), der über die harte Hirnhaut und die Bewegungen des Gehirns viele Versuche machte, endigte fast alle damit, daß er sein Skalpell in das Hirnmark stieß, wodurch denn die Thiere jedesmal mitten unter Convulsionen starben.

Caldani ***) endlich bemerkte ganz besonders, daß alle Verletzung des Hirnmarks convulsivische Bewegungen erregte, und daß zu Hervorbringung derselben nicht einmal die Berührung gewisser Theile oder einer großen Fläche des Gehirns erforderlich war.

Betrachtet man nun diese Menge von Erfahrungen, deren Gültigkeit ausser Streit ist, so erstaunt man, wenn man in einigen Werken liest, daß die Hirnmasse ohne Nachtheil verletzt werden könne, und ohne daß das Thier unruhig werde, oder den geringsten Schmerz verrathe.

*) Diss. cit. §. 27. exp. I. II. III. VI. VIII.

**) Diss. cit. p. 19. exp. I. p. 45. exp. I. p. 40. exp. VI.

***) Brief an Haller. Mém. sur les p. sens. et irrit. etc. T. 3. p. 82.

Anfangs glaubte man, daß die Schriftsteller, die dies behaupten, nur an der Rindensubstanz operirt hätten, welche sich an einigen Orten tief hineinsenkt, oder daß sie mit ihrem Instrumente nur in die Krümmungen des Gehirns eingedrungen und die Marksubstanz völlig vorbeygegangen wären, oder nur leicht gestreift hätten. In der That erscheint auch dieser Verdacht gegründet, wenn man bemerkt, daß diese Experimentatoren das Hirn nie in einer großen Strecke verwundeten, und dem Hirnmark nie große Gewalt anthaten. Meistens begnügten sie sich, mit einem bloßen Stilet einen Stich darein zu machen; nun ist es aber, nach Vicq d'Azir's Bemerkung *), bey dem Hirne der Vögel sehr leicht möglich, ein Stilet in seine Krümmungen einzubringen, ohne die Marksubstanz sehr zu verwunden, und gerade an diesen Thieren, welche, wie wir unten sehen werden, die Hirnverletzungen unendlich leichter ertragen, als die andern, wurden die meisten jener Versuche angestellt. Ist nicht auch zu vermuthen, daß der geringe Erfolg, den diese Schriftsteller bey ihren Versuchen bemerkten, von der Art herrühre, wie sie ihre Schlachtopfer festhielten? Kaauw Boerhave **) bemerkt, daß, wenn man bey diesen Versuchen entscheidende Resultate erhalten wolle, man das Thier völlig losbinden, und sogar auf seinen Füßen frey lassen müsse. Es ist auch in der That leicht zu begreifen, daß convulsivische Bewegungen, die nicht sehr heftig sind, in stark gebundenen und

*) Dict. de méd. de l' encyclop. méth. art. anatomie p. 592.

**) Lib. cit. §. 329.

ausgestreckten Gliedern nicht sichtbar werden können, besonders für diejenigen, welche zum voraus darauf rechnen, keine wahrzunehmen.

Uebrigens sind auch die Experimente, die man gegen jene Empfindlichkeit des Gehirns anführt, nicht mit der gehörigen Genauigkeit beschrieben; man merkt wohl, daß sie nur angestellt sind, um Lieblingsmeynungen ihrer Urheber zu bestätigen, nach welchen sich denn auch die Schlüsse richteten, die sie daraus zogen.

So behauptet einmal Lecat *), aus dem Gehirne Verwundeter Stücke von Hirnmasse weggenommen zu haben, ohne daß sie Schmerz äusserten; er bestimmt aber weder die Größe der weggenommenen Stücke, noch den Zustand der Verwundeten. Er zitirt auch einen Versuch von Rozzi, wo das Gehirn eines Hundes mit einem Skalpell durchschnitten wurde; das Thier verrieth Schmerz, aber erst dann, sagt er, wenn das Instrument bis auf die harte Hirnhaut durchdrang, welche die Basis des Schedels überkleidet. Er gesteht, daß in gewissen Fällen die Marksubstanz empfindlich gefunden wurde, aber anstatt diese Empfindlichkeit der Substanz selbst zuzuschreiben, leitet er sie lieber von gewissen Gefäßen, von Falten der weichen Hirnhaut, von ihrer Gefäßhaut und ihren Geflechten her, Theile, welche er alle als empfindlich und für die Empfindung wesentlich betrachtet.

*) Traité du mouvement musculaire, de la sensibilité etc. Berl. 1765. p. 289.

Lorry *) schreibt ebenfalls der Verletzung der harten Hirnhaut den Schmerz zu, den er an Tauben bemerkte, welchen er mit einer langen Nadel an mehrern Orten das Gehirn durchstochen hatte. Derselbe Schriftsteller hat auch, wie wir weiter unten anführen werden, an mehrern Thieren die Substanz des großen und kleinen Hirns comprimirt; er war aber so fest von der Unempfindlichkeit dieser Substanz überzeugt, daß er die erfolgten Wirkungen gar nicht von diesem unmittelbaren Drucke auf die Hirnmasse ableitet, sondern sie von der Fortpflanzung des Druckes auf das verlängerte Hirnmark entstehen läßt, welchen Theil er als das einzige thätige Organ des Hirns, und den einzigen Sitz des Empfindungs- und Bewegungsvermögens betrachtet.

Laghi **) hatte erst die Unempfindlichkeit der Marksubstanz fast in allen ihren Punkten hartnäckig behauptet, in der Folge aber kam er von seiner Meynung zurück, und behauptete die Empfindlichkeit der Hirnschwiele, der gestreiften Körper, der Hügel der Gesichtsnerven, und des verlängerten Hirnmarks. Was kann man nun auf Versuche bauen, aus welchen so wandelbare Schlüsse gezogen werden?

Ich werde mich also an die zuerst angeführten Erfahrungen halten, welche gewiß mehr als hinreichend sind, den direkten Einfluß des Hirns auf die Gesammtheit der

*) Mem. cit. p. 354.

**) Diss. epist. de Fontana T. 3. des mém. cit. p. 162. 2de lettre de Caldani à Haller T. id. p. 439. sq.

Muskeln zu beweisen. Ich nehme es nun für ausgemacht an, daß dieser Einfluß es ist, was die Bewegungen der Muskeln determinirt, denn ich sehe, daß man nur auf das Hirn allein zu wirken braucht, um alle diese Bewegungen zu hemmen; ich nehme ferner für erwiesen an, daß jenes Organ allein das Thier für die verschiedenen äussern Eindrücke empfindlich macht, denn durch dieselbe Wirkung auf das Gehirn hört das Thier auf, Eindrücke zu empfinden.

Gewöhnlich fallen die Thiere, an welchen man starke Convulsionen erregt hat, endlich in Apoplexie, und sterben. Ihr Gehirn, nachdem es alle seine Kräfte erschöpft hat, erleidet einen gänzlichen collapsus. Die Apoplexie kann indeß auch unmittelbar, ohne vorhergegangene Convulsionen, bewirkt werden. Gewissen Autoren zufolge entsteht die Apoplexie ganz zuverlässig, wenn man einem Thiere das Hirn zusammendrückt, oder durch Unterbindung der Halsvenen in dem Innern desselben Stockung des Blutes bewirkt, oder auch wenn man fremdartige Flüssigkeiten hineinbringt. Prüfen wir nach einander diese verschiedenen Verfahrungsarten, und sehn wir, in welchem Grade sie wirken.

Zuerst was die Compression des Hirns betrifft, so sind bey weitem nicht alle Physiologen über die Wirkungen derselben einstimmig. Schlichting *) läugnet förmlich, daß man durch einen leichten Druck einen Schlaf, eine Apo-

*) De motu cerebri, mém. prés. à l' acad. T. 1. p. 119.

Apoplexie oder Paralysie bewirken könne; er glaubt ebenfalls nicht, daß eine kleine Quantität ergossenen Blutes jene Affektionen verursache. Fontana *) behauptet, mehrmals gesehen zu haben, daß das Gehirn eines lebenden Thiers stark comprimirt wurde, ohne daß das Thier apoplektisch oder paralytisch wurde. Lorry **) führt hierüber mehrere Erfahrungen an, die entscheidend scheinen könnten; er entblößte nämlich an einem Hunde das Hirn da, wo sich das Stirnbein endigt (in der That in einem sehr kleinen Raume), und wandte auf diesen entblößten Theil verschiedene Grade von Druck an. Das Thier schrie schmerzlich, und strengte sich heftig an, um sich von seiner Bande los zu machen, aber es war an ihm keine Spur von Schlaf, und allgemeiner oder partieller Lähmung zu bemerken. Derselbe Physiologe bemerkte das nämliche an Katzen, Kaninchen, und Tauben von jedem Alter. Ein andermal entblößte er an einer neugebohrnen Katze das ganze Hirn, um den Druck auf seine ganze Fläche anwenden zu können. Er drückte mit der Hand, und vermehrte den Druck stufenweise, indem er nach und nach die Finger immer auf die nächste Fläche ansetzte; aber der Erfolg war derselbe wie vorher, nur dem Grade nach stärker.

Haller ***) dagegen behauptet, bey allen seinen Versuchen gesehen zu haben, daß die Thiere von jedem Drucke

*) Beobachtungen und Versuche über die Natur der thierischen Körper, aus dem Ital. von Hebenstreit 1785. S. 67. p. 140.

**) Mém. cit. p. 350. 352.

***) In tot experimentis nullam ad causam ornandam institutis. Elem. ph. T. 4. p. 301.

auf das Hirn beträchtlich litten, und daß sie von einem starken Drucke einschliefen und schnarchten.

Der Bürger Saucerotte *), der eine Reihe sehr interessanter Versuche angestellt hat, um die Wirkung der Verletzung einer Seite des Hirns auf die entgegengesetzte des Körpers zu bestimmen, überzeugte sich ebenfalls von dem Einflusse des Druckes, wie ihn Haller beschreibt. Mit vier Trepanen nahm er an einem Hunde einen großen Theil der Seitenwandbeine hinweg, machte einen Schnitt in die harte Hirnhaut, und steckte zwischen derselben und dem Hirn eine mit Oel bestrichene Bleyplatte hinab, so daß sie die Hirnschwiele berührte. Auf der Stelle verfiel das Thier in eine vollständige Lähmung. Als er die Bleyplatte wieder herauszog, stellten sich die Lebensverrichtungen wieder her; aber kaum hatte er sie nochmals hineingesteckt, als die Zufälle mit grösserer Stärke wieder kamen, und der Tod nach einer halben Stunde erfolgte.

Hier sind nun ganz entgegengesetzte Resultate erzählt von Männern, die gleichen Glauben verdienen. Woher aber diese Verschiedenheit? hängt sie etwa von der jedesmaligen Verfahrungsweise ab, oder muß man sie auf Rechnung der ziemlich gewöhnlichen Veränderlichkeit der Lebenserscheinungen schreiben? Ehe ich mich hierüber entschied, wollte ich erst selbst beobachten, was der Druck auf das Hirn lebender Thiere wirke. Hier sind meine Versuche.

*) Mém. sur les contre-coups dans les lésions de la tête, parmi les prix de l' acad. de chir. T. 4. P. I. p. 404.

Ich trepanirte einen Hund mittlerer Statur an den Seiten der Pfeilnath, dann drückte ich mit einem Meningophylax sehr stark aber stufenweise auf das entblößte Gehirn. Sogleich gab das Thier Zeichen des heftigsten Schmerzes, und strengte sich gewaltig an, seine Bande zu lösen; es wurde aber fast augenblicklich ruhig, als ich aufhörte zu drücken. Nachdem ich den Druck mit demselben Erfolge mehrmals wiederholt hatte, fiel der Hund auf besondre Art zusammen, sein Athmen wurde langsam und tief, ohne doch röchelnd zu seyn; man konnte ihn in das Fleisch stechen, ohne daß er die geringste Bewegung machte, dabey aber hatte er doch sein volles Bewußtseyn, bewegte frey seine Augen und Augenlieder, und schrie schmerzlichst, wenn man auch nur sehr schwach auf das Hirn drückte. Dicht an der ersten machte ich eine zweyte Trepanation, und wiederholte den theilweisen Druck; der Erfolg war völlig derselbe. Noch wollte ich eine grössere Fläche des Hirns entblössen; da aber der Hund eine Hämorrhagie hatte, so fürchtete ich nicht mehr Zeit dazu zu haben. Um aber doch den Hund nicht ohne Nutzen sterben zu lassen, drang ich mit einer Sonde in das Hirn tief hinein, und bewegte sie nach allen Richtungen hin und her. Sogleich erfolgten allgemeine und äusserst heftige Convulsionen, der ganze Körper krümmte sich und streckte sich wechselsweise wieder aus, die Kinnbacken giengen auf und nieder, die Glieder sträubten sich u. s. w. Diese Convulsionen dauerten einige Sekunden, worauf endlich das Thier völlig zusammenfiel, doch aber sehr starke Reitzungen noch zu fühlen schien. Nach einer halben Stunde nahm man ihn wieder vor; er

bekam neue Convulsionen und vomirte; nach einer halben Stunde, in welcher ihm Hals und Brust wegen andrer Versuche geöfnet worden waren, gab er kein Zeichen des Lebens mehr von sich. Ich fand nachher, daß die ganze Substanz des grossen Gehirns zerbröckelt war; das kleine Gehirn aber war unter dem Schutze seiner Knochenbedekkung unverletzt geblieben.

An einem zweyten Hunde trepanirte ich vier Kreise der Schedelfläche, so daß beynahe die ganze Oberfläche des Gehirns entblößt wurde; auf dieselbe legte ich nun eine Bleyplatte, deren Ende ich zwischen dem Schedel und dem großen Gehirn gegen dem Hinterhaupte zu gewaltsam hineindrängte, wobey ich zugleich von hinten nach vorne etwas auf die Platte drückte. Sogleich ließ das Thier sein Haupt sinken, und schloß seine Augenlieder, so daß wir glaubten, es würde sterben; nach einigen Sekunden erhielt es indeß sein Bewußtseyn wieder, aber der ganze Rumpf sammt den Gliedern blieb ganz gelähmt, wovon wir uns überzeugten, indem wir den Hund von seinen Banden los machten, und auf verschiedene Art reitzten. Seine Respiration war übrigens ganz natürlich. Nachdem ich ihn einige Minuten beobachtet hatte, wollte ich die Platte noch tiefer hinabdrücken, aber sie hatte ihre Lage geändert und comprimirte nicht mehr so gut. Der Hund schrie nun und bekam den Gebrauch seiner Glieder wieder, aber seine Bewegungen waren ausserordentlich schwach. Er starb, während ich ihm Brust und Hals zu andern Untersuchungen öfnete. Diese zwey einzigen Erfahrungen bestätigten

mich in der Meinung, daß die Verschiedenheit der Resultate verschiedener Beobachter über den Druck aufs Gehirn von der verschiedenen Anwendung des Drucks abhänge.

Ich glaube, als Grundsatz annehmen zu können, daß eine theilweise, oder auch weit verbreitete, aber ungleiche und augenblickliche Compression, weit entfernt die Thätigkeit des Hirns aufzuhalten, es vielmehr als Reitz errege. Dies war der Fall in den Versuchen von Lorry; in dem ersten erstreckte sich der Druck nur auf eine sehr kleine Fläche, in dem Versuche an einer neugebohrnen Katze war der Druck ungleich und unterbrochen. Gegen diesen letztern Versuch läßt sich auch noch das anführen, daß auf das Gehirn so junger Thiere nicht wohl ein Druck statt findet, weil die Masse noch zu weich ist. Ich überzeugte mich davon an einem erst drey Tage alten Hunde, in dessen Gehirn ich eine Bleyplatte mit äusserster Leichtigkeit einbringen konnte, indem die Masse sich nach der Seite drängte, und über die Wände des Schedels auslief. Das Thier schrie, zerarbeitete sich sehr, und starb wenige Augenblicke hernach ganz zusammengefallen (dans un état d' affaissement profond), aber nicht gelähmt. Von Fontana's Versuchen, die er ohne die mindeste Beschreibung blos anführt, möchte wohl das obige ebenfalls gelten; auch mir ist bey einem ersten Versuche ähnliches begegnet. Das Zusammensinken des Thiers am Ende des Versuchs war keine vollkommene Lähmung, die von dem wiederholten Drucke auf einen kleinen Theil des Gehirns hergekommen wäre, denn jenes Zusammensinken tritt nach so häufiger und heftiger Erregung immer ein.

Damit der Druck auf das Gehirn eine Apoplexie bewirke, muß er meines Erachtens sehr ausgedehnt seyn, und die Totalität des Hirns afficiren, besonders aber seine Basis, wo die Nerven zu entspringen scheinen. Wahrscheinlich hat Haller in seinen Versuchen, von denen er ebenfalls kein Detail angiebt, es so veranstaltet. Der B. Saucerotte sagt nicht, auf welche Weise er die Bleyplatte bis auf die Hirnschwiele eingebracht habe; aber wie dies auch geschehen seyn mochte, wenn nur die Platte mit der im Schedel gemachten Oefnung verhältnißmässig war, so mußte sie die Hirnsubstanz zusammendrücken, und diese Wirkung mußte sich der ganzen Masse, besonders aber ihrem mittlern und untern Theile, mittheilen. Bey meinem zweyten Versuche erhielt ich auch keine allgemeine Lähmung, keinen wahrhaft apoplektischen Zustand; aber sicher hatte ein großer Theil des kleinen Gehirns nicht gelitten, weil nicht die ganze Masse des großen Gehirns comprimirt war. Ohne Zweifel würde man immer eine vollkommene Apoplexie bewirken, wenn es möglich wäre, die ganze Oberfläche des Gehirns auf eine völlig gleiche und ununterbrochene Weise zusammenzudrücken.

Man sah öfters, daß ein Druck auf das kleine Gehirn einen tiefen Schlaf zur Folge hatte. Walstorf hatte einem Hunde ein Stück des Hinterhauptbeins weggenommen, und drückte nun auf das noch von der harten Hirnhaut bedeckte kleine Gehirn. Als er einige Minuten mit dem Drucke anhielt, sah er mit Befremden das Thier schnarchen, als wenn es in einem tiefen Schlafe lä-

ge *). Lorry **) beobachtete an einem großen erwachsenen Hunde dasselbe, und bemerkte dabey noch, daß das Thier erwachte, sobald der Druck aufhörte, daß es aber auch mit wieder beginnendem Drucke sogleich wieder einschlief. Derselbe Schriftsteller machte auch eine sehr interessante Beobachtung in dieser Art; er brachte zwischen das Hinterhaupt und den ersten Halswirbel einer Katze eine gekrümmte Röhre, womit er das kleine Gehirn zusammendrückte. Sogleich schlief das Thier tief. Nun drehte er die Röhre so, daß ihre Spitze das Rückenmark verletzen mußte, und das Thier erwachte mit Convulsionen, schlief aber sogleich wieder tief ein, als die Röhre wieder an das kleine Gehirn gebracht wurde. Lorry wechselte mit diesem Einschlafen und convulsivischem Erwachen der Katze so lange ab, bis diese endlich einschlief, um nie wieder zu erwachen.

Nach meiner Meinung ist es nicht nöthig, die Ursache von diesem Erfolge allein in dem kleinen Gehirne zu suchen. Man begreift leicht, daß wenn dieses gedrückt wird, der Druck sich ins große Gehirn fortpflanzt, ja sogar, daß er in die Marksubstanz desselben unmittelbarer gelangt, als wenn die convexe Oberfläche des großen Gehirns, wo viel Rindensubstanz ist, comprimirt wird, indem die graue Substanz ihrer Natur nach die Kraft der Eindrücke, so zu sa-

*) Animal mire stertere deprehendi quasi profundo somno sepultum. Cap. 5. p. 47.

**) Lib. c. p. 358.

gen, ertödten muß. Wahr ist es, daß nicht die ganze Gehirnmasse von dem Druckel afficirt werden kann, den das kleine Gehirn leidet, aber es erfolgt auch daraus keine vollständige Apoplexie.

Man sieht ein, daß wenn das Blut im Innern des Schedels in den Venen zurück gehalten wird, während immer neue Quantitäten desselben durch die Arterien zuströmen, das Gehirn comprimirt, und das Thier also gelähmt werden muß. Mehrere Schriftsteller wollen dies durch Unterbindung der Halsvenen bewirkt haben, aber andere unternahmen diese Unterbindung ohne Erfolg *). Haller unter andern **) unterband diese Venen an einem Hunde; sie schwellten sich oberhalb der Bindung nicht an (ohne Zweifel hatte das Blut andere Wege genommen) und das Thier verfiel auch gar nicht in Schlaf. Woher nun diese Verschiedenheit der Resultate? — ich weiß es nicht.

Es ist mit der Unterbindung der Halsvenen wie mit der Unterbindung der Schlafpulsadern; einige Schriftsteller versichern, von dieser letztern Operation als Wirkung einen tiefen Schlaf gesehen zu haben, indeß bey andern gar nichts erfolgte. Man muß also zugeben, daß in gewissen Fällen die Vertebralarterien die Funktion der Carotiden ersetzen können, und daß sie in andern Fällen dies nicht vermögen; denn der Schlaf, den man erfolgen sah, konnte nur davon entstehen, daß die Menge des für die Ge-

*) S. die von Haller citirten Schriftstellen Th. 4. S. 303.

**) Mém. sur le mouvement du sang et les effets de la saignée, 2. mém. p. 243. exp. 113.

Hirnfunktionen nöthigen Blutes vermindert wurde, und man weiß, daß wenn man den Blutumlauf in dem Gehirn gänzlich hemmt, die Thätigkeit dieses Organs mit dem Leben zugleich aufhört *); aber immer weiß man noch nicht, warum die Vertebralarterien bey Unterbindung der Carotiden nicht aushelfen.

Ein andrer Umstand, der eine Apoplexie zur Folge hat, ist die Ergiessung des Blutes im Innern des Schedels, so daß es auf der Hirnmasse ruht. Zinn bemerkte diesen Erfolg bey seinen Versuchen mehrmals, da er, um herauszufinden, welche Theile des Gehirns die wichtigsten wären, den Troikar in mehreren Gegenden des Schedels und in verschiedener Tiefe einstieß. Da er hiebey öfters die Krümmungen durchbohrte, wo das Blut nicht hinaus konnte, so häufte es sich im Innern an, und hatte immer eine Apoplexie zur Folge **).

Lorry bestreitet diese Wirkung des extravasirten Bluts auf das Hirnmark. Um eine solche Extravasation nachzuahmen, injicirte er einer Katze durch eine in dem Schedel und der harten Hirnhaut gemachte Oefnung eine ziemliche Quantität lauen Wassers. Weit entfernt nun, daß eine Apoplexie erfolgt wäre, that das Thier blos ängstlich und unruhig, wie die, denen er das Hirn mechanisch comprimirt hatte. Nachher beobachtete er dasselbe an Kaninchen und andern Thieren ***).

*) Bichat recherches sur la vie et la mort, Paris an VIII. p. 200. 201.

**) Diss. c. exp. 1. p. 28. exp. 1. p. 47. exp. 5.

***) Mém. cit. p. 353.

Von der andern Seite aber erzählt der B. Thouret *) ein gerade entgegengesetztes Resultat. Er sagt, daß wenn man eine oder zwey Unzen Wassers auf die Hirnschwiele injicire, in eben dem Verhältnisse, als das Wasser eindringt, auch die Glieder des Thieres erschlaffen, und daß bey fortgesetzter Injektion eine vollständige Apoplexie erfolge. Giebt man nun der Flüssigkeit einen Ablauf, so kehrt die Empfindung allmählich wieder zurück, die Muskeln erhalten unmerkbar ihre Spannung wieder, und das Thier wird eben so gesund und munter, als es vor der Operation war **).

Hier machte ich nun wieder eigne Versuche. Ich trepanirte einen Hund an der Seite der Pfeilnaht. Durch einen Schnitt in die harte Hirnhaut injicirte ich laues Wasser auf die Oberfläche des Hirns; das Wasser drang nur sehr schwer ein, und erst nach der zweyten Injektion blieb eine ziemliche Quantität darin. Das Thier äusserte Schmerz, und war unruhig, hatte aber dabey sein volles Bewußtseyn, empfand sehr gut die verschiedenen Reitzungen, die man an ihm versuchte, und konnte seine Glieder frey bewegen. Nachdem ich ihm einige Zeit Ruhe gelassen hatte, gab ich der Spritze eine vertikale Richtung, und drang mit derselben allmählich immer tiefer und mit der möglichsten Vorsicht bis in die Marksubstanz ein, und injicirte dann erst. Diesmal drang alle Flüssigkeit

*) Mém. cit. p. 421.

**) Ich kenne nur diese zwey Schriftsteller, welche Versuche dieser Art anstellten.

ein *). In demselben Augenblick verdrehte das Thier convulsivisch die Augen, seine Glieder streckten sich krampfhaft aus, liessen aber sogleich wieder nach, um sich nie wieder zu regen; die Respiration wurde langsam und offenbar röchelnd; die Augen blieben offen aber unbeweglich, wie die Augenlieder; alle Theile am Ende wurden empfindungslos. Nach Verlauf einiger Minuten stieß ich mehrmals und in verschiedenen Richtungen eine Sonde in die Hirnsubstanz; durch welchen Reiz das Thier zu sich selbst kam, Schmerz äusserte und einige leichte Zuckungen hatte; doch aber schnarchte es noch immer und blieb gelähmt. Ich injicirte ihm nun eine neue Dosis Wasser, worauf es sogleich in seinen vorigen Zustand zurückfiel und nach einer Viertelstunde unter einigen Convulsionen starb.

Die Art, wie in diesem Versuche die Apoplexie bewirkt wurde, ist leicht zu begreifen. Die injicirte Flüssigkeit mußte sich in der Hirnsubstanz gewaltsam Platz machen, und also diese von allen Seiten zusammendrücken und drängen, und ein solcher Druck konnte nicht ohne Einfluß auf das Organ bleiben. Nach der ersten Injektion berührte die Flüssigkeit die Oberfläche des Hirns nur ganz leicht, und ihr Druck war unzureichend, partiell, ungleich;

*) Die Spritze mochte etwa zwey Unzen Flüssigkeit enthalten. Ich wollte die Injektion auf die Hirnschwiele bringen, fand aber, daß dies eben nicht leicht ist, wegen der länglichten Krümmung, welche von oben den Raum zwischen den beiden Hemisphären ausfüllt.

man darf sich also nicht wundern, wenn sie nur den Erfolg einer gewöhnlichen Reizung hatte. Dasselbe kann, denke ich, auch von den Versuchen Lorry's und Thourets gesagt werden.

Recapituliren wir jetzt alles, was uns über den Einfluß des Gehirns bekannt geworden ist.

Um anzuerkennen, daß alle allgemeinen Affektionen der Empfindung und Bewegung von diesem Organe sich ableiten, hatte ich nicht nöthig, alle Ursachen, die dazu Veranlassung geben konnten, erschöpfend zu erforschen; es war mir hinreichend, durch zahlreiche Beobachtungen an Menschen und Versuche an lebenden Thieren, mich zu versichern, daß gewisse Ursachen, deren unmittelbarer Einfluß auf das Hirn entschieden ist, beständig solche allgemeine Affektionen hervorbringen. Und nun weiß ich denn, daß alles, was auf das Hirnmark wirkt, die lebhaftesten Schmerzen erregt, daß ferner eine bis zu einem gewissen Grade gehende Verletzung der Integrität dieses Hirnmarks Convulsionen erregt, daß endlich ein ausgedehnter Druck auf das Hirnmark allgemeine Lähmung, wahre Apoplexie, erzeugt. Den Druck betreffend, so habe ich schon bemerkt, daß wenn er ungleich, partiell oder augenblicklich ist, er das Gehirn vielmehr erregt, anstatt seine Thätigkeit aufzuhalten; und daß, um dies letztere zu bewirken, der Druck ausgedehnt, anhaltend und gleich seyn mußte.

Es ist nicht nöthig, daß die comprimirende Ursache unmittelbar auf die ganze Hirnoberfläche wirke, und ob wir gleich mehrere Beyspiele einer solchen Compression ken=

nen, so ist doch auch gewiß, daß ein solcher Druck nicht nöthig ist. Es ist genug, daß der Druck nicht zu sehr beschränkt sey, und den größten Theil des Hirns afficire, vielleicht auch nur seine Basis, aus der die Nervenstämme entspringen. Es hängt dies aber von der Gegend ab, wo der Druck applicirt wird, von der ihm gegebenen Richtung und Stärke. Daraus wird man nun leicht einsehen, warum die Flüssigkeiten, welche nach jeder Richtung und völlig gleich drücken, eine mächtige Ursache der Apoplexie sind, und warum ein Druck zwischen den beiden Hemisphären des Gehirns und auf die Hirnschwiele ꝛc. so wirksam ist.

Wenn demnach die allgemeine Verletzung des Empfindungs- und Bewegungsvermögens immer vom Hirn ausgeht, wenn die Thätigkeit dieser beiden Vermögen in irgend einem Gliede gehemmt ist, sobald seine Wechselwirkung mit dem Hirne unterbrochen wird, so kann ich mich nicht erwehren anzunehmen, daß das Gehirn die Quelle jener beiden Vermögen ist. Indeß zeigen sich gegen die Prärogative, die wir dem Gehirne einzuräumen uns genöthigt sehen, noch einige Zweifel und Schwierigkeiten, die gehoben werden müssen.

Man führt Thatsachen an, nach welchen die völlige Hemmung des Gehirneinflusses die Wirksamkeit des Bewegungsvermögens, das man doch vom Hirne unmittelbar abhängig macht, nicht aufgehoben haben soll. Mehrere Physiologen beziehen sich auf die Beobachtung an den Straussen, denen der Kaiser Commodus während ihres

Laufs im Cirkus, mit einem kreuzweise geschnittenen Pfeile die Köpfe abschoß, und welche demungeachtet ihren Lauf bis ans Ziel fortsetzten. Kaauw Boerhaave machte mit einem jungen Hahn einen ähnlichen Versuch. Er sperrte ihn in ein Käfigt ohne alle Nahrung, streute aber in einer gewissen Entfernung um ihn her Futter. Nach 12 Stunden, als ihm das Thier hungrig genug zu seyn schien, ließ er das Käfigt öffnen, und in dem Augenblicke, wo der Hahn mit Heftigkeit auf sein Futter losstürzte, schnitt er ihm den Kopf auf einen Hieb mit dem Rasirmesser ab. Demungeachtet durchlief der Hahn noch einen Raum von 23 Schuhen, und vielleicht, sagt Boerhaave, würde er noch weiter gekommen seyn, wenn er nicht auf ein Hinderniß gestoßen wäre, bey dem er niederfiel, und Convulsionen bekam *).

Mehrere Schriftsteller versichern, geköpfte Vögel gesehen zu haben, die noch auf ihren Füßen standen, mit den Flügeln schlugen, und einige Augenblicke herumliefen. So will Lamethrie **) einen indianischen Hahn gesehen haben, der, nachdem ihm der Kopf mit einem Säbel abgehauen worden, gegen eine Mauer und wieder zurück lief, mit den Flügeln schlug, u. s. w. Urban Tosetti ***) erzählt noch mehr von einem Hahne. Er lief nach abge-

*) Op. c. §. 331. p. 262.

**) L' homme machine. Oeuvres philosophiques. T. 3. p. 170.

***) Seconde lettre sur l' insensibilité et l' irritabilité etc. T. 3. des mém. cit. p. 194.

hauenem Kopfe mit ausgespannten Flügeln gegen eine Mauer, kehrte um, erhob sich mehrmals über den Boden, kam in einer ziemlichen Entfernung noch einmal an die Mauer, machte aufs neue mehrere Schritte zurück, u. s. w. Der Bürger Sue *), der mehrere Thiere köpfte, um die Dauer ihrer Lebenskraft zu erforschen, erzählt auch von einem indianischen Hahne, der erst eine Minute lang bewegungslos da lag, sich aber plötzlich erhob, auf die Füße stellte, gieng, die Flügel bewegte, und dies alles beynahe sechs Minuten lang.

Aehnliche Beyspiele kennt man vorzüglich von kaltblütigen Thieren, besonders von Insekten und Würmern. Nach dem Zeugnisse des Caldesi **) fuhr eine Schildkröte, der man den Kopf genommen hatte, noch sechs Monate lang fort, zu gehen und zu leben. Perrault ***) will eine Viper gesehen haben, „welche, nachdem man ihr den Kopf „abgeschnitten, und das Herz mit den übrigen Eingewei„den herausgerissen hatte, wie gewöhnlich fortkroch, aus „einem Hofe in einen Garten gieng, und daselbst einen „Steinhaufen aufsuchte, in welchem sie sich verbarg.“

Zimmermann †) riß Fröschen das ganze kleine Gehirn aus. Demungeachtet fuhren diese Thiere nach einigen

*) Recherches physiologiques et expériences sur la vitalité 1797. p. 20.

**) Ridley anatomia cerebri ex anglico in lat. translat. Lugd. Bat. 1750. p. 173.

***) Essais de physique. T. 2. troisiéme partie p. 276.

†) Diss. c. exp. III. IV. V. p. 29. 30.

Convulsionen fort, zu kriechen, zu hüpfen, zu koaren, ohne daß man sie im geringsten gereizt hätte. Es ist sehr bekannt, daß Fliegen, Käfer, Schmetterlinge und andre Insekten oft nach verlohrenem Kopfe noch fortfahren zu laufen oder zu fliegen. Boyle *), der eine Menge Versuche dieser Art machte, nahm Schmetterlingen den Kopf, und sah, daß sie dies nicht hinderte, sich zu paaren und Eyer zu legen. Der Bürger Sue **) erzählt eben so sonderbare Erfahrungen, die er an Maikäfern und fliegenden Hirschen machte.

Man kann nicht in Abrede stellen, daß die verschiedenen Bewegungen, welche diese Thiere ohne Kopf noch machten, denen, welche auf willkührliche und regelmäßige Determination erfolgen, völlig gleich sind, auch wird man sie nicht aus einer durch das Instrument, oder die Luft auf die beiden Extremitäten des Hirnmarks bewirkten Reizung erklären können. Muß man aber deswegen auch einräumen, daß eine solche Determination ganz ohne den Einfluß des Gehirns möglich ist? — Dies zuzugeben, scheint mir wenigstens für die Bewegungen nicht nöthig, welche sich aus den während der Enthauptung erzeugten nur als Folgen entwickelten. Man kann sagen, daß diese Bewegungen blos wegen ihrer innigen Association unter einander fortdauern, welche um wirksam zu seyn blos eines ersten Anstoßes vom Gehirn bedurfte. Dasselbe gilt aber nicht von

*) Zimmermann p. 31.

**) Mém. cit. p. 44 - 47.

von den Bewegungen, die einige Augenblicke nach der Trennung des Kopfes vom Rumpfe sich erneuern und abändern; diese setzen einen Rest von Willen voraus, der indeß doch nicht vom Hirn kommen kann. Uebrigens hat man längst bemerkt, daß die Hirnverletzungen nicht bey allen Thieren gleich nachtheilig sind. Vicq d'Azir *) erinnert, daß man die Oberfläche des Gehirns der Fische und Vögel in dünnen Lagen wegnehmen, daß man das Hirn mit den Fingern drücken, und die obersten Schichten desselben in eine Art von Brey verwandeln kann, ohne daß diese Thiere davon schwere Zufälle bekämen. Eben so ohne Nachtheil kann man auch verletzen und sogar ganz wegnehmen den Markknoten, der bey Insekten und Würmern die Stelle des Hirns vertritt. Es scheint also, daß das Gehirn nicht bey allen Thieren gleich wesentlich ist, und es ist sogar möglich, daß es nicht bey allen der einzige Sitz des Willens wäre. Die zahlreichen Beobachtungen, welche dem Gehirne des Menschen und der ihm ähnlichsten Säugthiere diesen Vorzug zusichern, sind indeß nicht minder giltig und unbestreitbar. Es ist gewiß, daß der Mensch und jene Säugthiere niemals eine Reihe determinirter Bewegungen zu Stande bringen, sobald man ihrem Gehirne allen Einfluß genommen, es zerstört oder herausgerissen, oder zugleich mit dem Kopfe hinweggenommen hat. Die Bewegungen, welche in diesem Zustande noch fortdauern, oder die sich in demselben erregen lassen, verrathen weder Empfindung noch Willen.

*) Art. anatomie du Dict. de medéc. de l'encycl. méth. T. c. p. 593.

Indeß sind doch einige Thatsachen aufgestellt worden, welche das Gegentheil zu beweisen scheinen. Dürfte man einem gewissen Rzadscinski, Verfasser einer polnischen Naturgeschichte, Glauben beymessen, so konnte ein Mann, dem man den Kopf abgehauen hatte, noch sein Schwerdt zücken (ter gladium movit), und eine ebenfalls enthauptete Frau gieng noch einige Schritte vorwärts; aber, sagt Haller *), der diese sonderbaren Thatsachen erzählt, ab hominibus philosophicis oportuerat testimonium habere.

Struve **), indem er von den gewöhnlichen Irritabilitäts-Aeusserungen redet, welche noch nach dem Tode fortdauern, behauptet, einen Menschen gesehen zu haben, der nach seiner Enthauptung mit beiden Armen an seine Brust schlug. — Aber vorausgesetzt auch, daß das Faktum an sich wahr sey, so ist es auf eine zu unbestimmte Art erzählt, als daß man etwas positives hierüber sagen könnte.

Endlich hat man auch noch gegen die Wesentlichkeit des Gehirns das Beyspiel der mit dem Wasserkopfe behafteten Kinder angeführt, bey welchen man an der Stelle dieses Eingeweides nichts als klares und durchsichtiges Wasser gefunden; ferner das Beyspiel der ohne Kopf gebohrenen Kinder, oder deren Kopf doch kein Gehirn hatte;

*) T. IV. p. 393. animae sedes.

**) In itinere hominem vidi, qui turba stupente, a rescisso capite utroque brachio, mirum visu, miserum pectus plangeret. Anthropol. natural. sublimior p. 38.

mir scheinen aber alle diese Thatsachen nicht beweisender als die vorigen.

Zuvörderst muß ich bemerken, daß in den seltenen Fällen des Wasserkopfs, wo die Lymphe den ganzen Inhalt des Schedels ausfüllte, man bey genauem und sorgfältigem Nachsuchen, immer noch Stücke von Hirnmark fand *), welches beweist, daß ein Hirn da gewesen war. Wurde es nach und nach zerstört, so geschah dies nicht ohne sehr frappante Zufälle, als z. B. häufige Convulsionen, und der Zustand von Stumpfheit und Schlafsucht, der dieser Art von Wassersucht eigen ist; und übrigens, ist der Tod nicht immer die unausbleibliche Folge dieser Zerstörung?

Es ist wahr, daß mehrere unter den ohne Hirn zur Welt gekommenen Geburten ihre Geburt überlebten; aber wie und wie lange lebten sie auch? Man weiß, daß ihr Tod höchstens eine Stunde zögerte, und die meisten hatten nur, wie in dem Leibe ihrer Mutter ein innerliches (vegetatives) Leben, welches, wie wir sehen werden, nicht unmittelbar vom Hirne abhängt.

Uebrigens existirte das Hirn in vielen für hirnlos gehaltenen Geburten allerdings, nur war es sehr klein, oder

*) Arnemann zitirt einen der merkwürdigsten Fälle nach Remmet. Das Kind hatte mehrere Monate gelebt. Der ganze Schedel war mit klarem durchsichtigen Wasser angefüllt; das Hirn war zerstört mit Ausnahme des verlängerten Hirnmarks, und einer Portion Marksubstanz hinter den Augenhöhlen. Lib. c. B. 2. S. 160.

unter einer Geschwulst versteckt, oder in seiner Form und Substanz verändert. In einigen Fällen fand man im Innern des Schedels mehrere Produktionen, die man für desorganisirte Reste des Gehirns ansehen konnte. So hat man eine unorganische röthlichte Masse, schwammigte Auswüchse, membranöse Säcke, von welchen Nerven ausgiengen, verdorbenes Fleisch, und eine zelligte Masse, von welcher die Sehnerven ausgiengen rc. gefunden *).

Was die ganz kopflosen Fötus betrifft, so wüßte ich nicht, daß einer derselben nach seiner Geburt Zeichen des Lebens von sich gegeben hätte **). Aber wenn auch einige dieser monströsen Wesen eine vollständige Existenz gehabt hätten, wenn sie sogar im vollen Besitze des Empfindungs- und Bewegungsvermögens gewesen wären, so bliebe es nichts desto weniger wahr, daß in völlig ausgebildeten Wesen diese Vermögen ganz eigentlich vom Gehirn abhängen, und sich ohne dasselbe nicht äussern.

*) S. die Citate in Haller Th. 4. S. 356. Dessen kleinere Werke Th. 3. S. 12. De monstris, lib. I.

**) Der Bürger Sue, der nicht an ein sensorium commune glaubt, führt einige merkwürdige Beyspiele von kopf- und hirnlosen Geburten an. M. c. p. 5-7.

Zweytes Kapitel.

Wenn die willkührliche Bewegung von einer Impulsion des Gehirnes und der Nerven abhängt, so gilt dies darum nicht auch von der unwillkührlichen, welche fortdauert, wenn auch gleich der Wille aufgehört hat. Man kann die Verbindung aller der Willkühr nicht unterworfenen Organe mit dem Gehirne unterbrechen, ohne daß darum ihre Bewegungen gehemmt wären.

Wenn man an einem lebenden Thiere die Nerven eines Gliedes unterbindet, so bemerkt man, daß nicht nur das Leben dieses Gliedes fortdauert, sondern auch nicht einmal merklich verändert wird. Mit Unrecht hat man behauptet, daß ein solcher Theil an Atrophie litte; Arnemann *), der ohne Zweifel die meisten Versuche dieser Art gemacht hat, hat niemals beobachtet, daß die Glieder, die er auf diese Art lähmte, von ihrer Fleischfülle etwas verlohren. Alexander Monro **) bewahrte ein Jahr lang Frösche auf, denen er auf einer Seite den ischiadischen

*) Lib. c. B. I. 2. Abth. S. 267. 268.

**) Bey Arnemann S. 228.

Nerven abgeschnitten hatte; ihre Füße waren dadurch völlig gelähmt, aber sie waren dennoch nicht magrer geworden. Eben so wenig ist erwiesen, daß ein Theil, der des Nerveneinflusses beraubt ist, beständig von seiner natürlichen Wärme verliehre, wie mehrere Physiologen hieraus ein Gesetz gemacht haben. Arnemann *) hat beobachtet, daß die Extremitäten, deren Nerven er abgeschnitten hatte, in allen ihren Theilen, sogar bis auf die Zehen, völlig die gleiche Wärme behielten. Wenn wir beym Menschen gewahr werden, daß ein gelähmtes Glied zuweilen an Volum und Wärme verliehrt, so scheint diese oft übertrieben geschilderte Wirkung doch nicht unmittelbar von der Nervenaffektion herzurühren, weil sie theils erst nachher, theils auch nicht immer erfolgt.

Es giebt sehr viele Organe, in welchen man noch keinen einzigen Nervenfaden entdecken konnte, die aber nichts desto weniger vollkommen analoge Funktionen verrichten, wie die Organe, wo die Nerven sichtbar erscheinen.

Es gelingt nicht, ein unwillkührliches Organ zu lähmen, wie man die willkührlichen Muskeln lähmt, indem man nämlich die Continuität ihrer Nerven unterbricht. Wahr ist es, daß man eben so wenig diese Organe alles Nerveneinflusses berauben kann, weil es unmöglich ist, alle zu ihnen gehende Nerven zu afficiren; aber man kann doch zum wenigsten einen großen Theil derselben oder ihre vorzüglichsten Quellen abschneiden, ohne daß diese Organe

*) L. cit.

plötzlich eine merkliche Schwächung ihrer Thätigkeit zeigten. Alle Schriftsteller, die in verschiedenen Absichten das herumschweifende Paar der Intercostalnerven abschnitten oder unterbanden, haben sich von dieser Wahrheit überzeugt. Bichat versichert, die Cardialzweige des großen sympathischen Nerven durchschnitten zu haben, ohne daß er die Bewegungen des Herzens schwächer werden sah, und er versichert, daß die Zerschneidung der Nerven der Ganglien die Organe in den Höhlen des Körpers (organes creux) nicht lähme *). Man hat behauptet, daß die Secretion durch Zerschneidung der in die Drüsen gehenden Nerven litte, und Bordeu **) stützt sich ganz besonders auf diese Erfahrung, wo er sich Mühe giebt, den Einfluß der Nerven auf das Secretionsgeschäft zu beweisen. In der That gesteht er, daß dieser Versuch nicht leicht ist, und von ihm ohne Erfolg angestellt wurde; dennoch aber nimmt er ihn als von jedermann anerkannt und durch viele Autoren bestätigt an, nennt aber diese Autoren nicht. Ich weiß nicht, wer die sind, die den Versuch unternahmen, und denen er gelang. Haller ***) spricht wohl von der Meynung, nach welcher die Drüsen von den Nerven abhängen, er führt aber hier-

*) Lib. c. p. 393. p. 419. Ohne Zweifel wollte Bichat hier nicht von allen Nervenästen reden, welche der Intercostalnerve dem Herzen zusendet, auch nicht von allen Nerven der Ganglien, welche sich in den Höhlen des Körpers verbreiten.

**) Recherches sur la position des glandes et sur leur action, §. 99. p. 351.

***) T. 2. p. 441.

über keine Erfahrungen an. Ich finde, daß Nuck *), wo er von den weiblichen Brüsten handelt, und die Nothwendigkeit des Einflusses der Lebensgeister auf die Absonderung der Milch beweisen will, sagt, daß in den andern Theilen des Körpers die Secretion der Feuchtigkeiten nachlasse oder ganz aufhöre, sobald die Nerven gedrückt werden oder innerlich stocken; er erwähnt aber keiner einzigen Erfahrung hierüber. Bis man mich also von der Möglichkeit eines solchen Versuchs überzeugt haben wird, sehe ich keinen Grund, die Drüsen als eine Ausnahme unter den übrigen unwillkührlichen Organen, und ihre Thätigkeit als unmittelbar von den Nerven abhängig zu betrachten.

Die stärkste Verletzung des Gehirns, das Ausreissen und die gänzliche Zerstörung dieses Organs, wodurch die willkührlichen Bewegungen plötzlich vernichtet werden, hemmt doch die unwillkührlichen nicht auf der Stelle.

Perrault **), Vieussens ***), Riedley †) nahmen an Hunden das große Gehirn heraus, und diese lebten und

*) Constat enim, obstructis compressisve nervis, humorum secretionem aliis in partibus aut lente procedere, aut plane cessare. Adenographia curiosa, c. 2. p. 16.

**) Er nahm das ganze Hirn scheibenweise weg, und doch lebte das Thier fast eine Stunde. Essai de phys. cit. T. 3. mécanique des animaux. p. 155.

***) Der Hund athmete noch ungefähr sechs Stunden, obgleich er einen großen Blutverlust hatte. Nevrographia. Lugd. 1625. cap. 20. p. 123.

†) Er nahm das Hirn bis zum verlängerten Hirnmarke weg, das er in zwey Theile schnitt. Lib. cit. cap. XVII. p. 167. Wirk-

athmeten doch noch lange. Chirac *) nahm zweyen Hunden das ganze kleine Gehirn weg; der eine starb erst nach einer Stunde, der andre lebte noch 24 Stunden. Senac **) zerschnitt einem Hunde das große Gehirn mehrmals, und nahm zugleich das kleine Gehirn weg; demungeachtet dauerten die Lebensbewegungen fort. Kaauw Boerhave ***), der das ganze Hirnmark in eine Art Brey verwandelte, und das kleine Gehirn nebst dem großen und dem verlängerten Hirnmark zugleich reizte, sah immer, daß die Thiere diese grausamen Operationen einige Zeit überlebten. Auch von Haller und seinen Schülern, die über das Hirn Versuche anstellten, ist dies beständig beobachtet worden. Besonders hat sich Zinn Mühe gegeben, den Einfluß dieses Organs auf die Lebensbewegungen zu bestimmen. Er schnitt an einem bereits apoplektischen Hunde die Hirnmasse bis auf die Hirnschwiele und die Hirnhöhlen in kleine Scheiben, und nahm sie heraus, nachdem er auch das verlängerte Hirnmark durchschnitten hatte; es erfolgten Convulsionen, aber die Bewegungen des Herzens und das Athmen blieben unverändert. Nun nahm er auch noch das kleine Gehirn heraus; und dieselben

lich hielten sich diese Schriftsteller versichert, daß die Verwundung des kleinen Gehirns plötzlich tödte; aber ihre Beobachtungen waren ihrem Begriffe von diesem Organ angepaßt, und sind durch sehr viele andre entkräftet.

*) Bey Arnemann l. c. B. 2. 2te Abth. S. 165.

**) Traité du coeur T. 1. p. 429.

***) Locis iam cit.

den Bewegungen dauerten noch einige Minuten fort *). An einem andern Hunde, der schon zu mehreren Versuchen gedient hatte, durchschnitt er das große Hirn an der Basis gänzlich, und zerbröckelte zugleich die Substanz des kleinen Gehirns; und dennoch fuhr das Herz dieses Hundes fort, kräftig zu schlagen **). Zimmermann ***) zerstörte zugleich das Hirn und das Rückenmark eines Hundes, ohne daß die Zirkulation des Blutes aufhörte. Er versicherte sich davon, indem er eine der Brustschlagadern öffnete, worauf das Blut mit Heftigkeit heraus und in die Höhe sprang. Borry †) hat ähnliche Resultate erhalten. Das merkwürdigste ist sein Versuch mit einer jungen Katze, welcher er zugleich das große und kleine Gehirn nebst dem verlängerten Hirnmarke wegnahm, nachdem er erst das kleine Gehirn comprimirt, und das Rückenmark gereizt hatte. Das Thier starb doch erst nach anderthalb Stunden, und zwar an den Folgen erneuerter Versuche an dem Rückenmarke.

Dies sind nun ohne Zweifel mehr als hinlängliche Beweise, daß die innerlichen Bewegungen, die nicht von der Willkühr abhängen, auch nicht unmittelbar, wie die willkührlichen, von einer Hirn- und Nerventhätigkeit bestimmt werden. Aber weil diese Bewegungen ihren Impuls nicht vom Hirne erhalten, so muß man darum nicht sogleich

*) Diss. cit. exp. VI. p. 6. 7.

**) Id. exp. V. p. 31.

***) Diss. cit. exp. XIII. p. 57.

†) Lib. cit. p. 364.

folgern, daß sie von diesem Organe ganz unabhängig seyen; es folgt nur so viel, daß zwischen dem Gehirne und den unwillkührlichen Organen blos indirekte Verbindungen statt finden, so daß das Hirn auf sie nur mittelbar zu wirken vermag.

Es ist wahr, daß wenn man die diesen Organen eigenthümlichen Nerven reizt, man keine merkliche Erhöhung der Thätigkeit der Organe bewirkt. Schon Petit hat beobachtet, daß durch das Stechen der Nervenäste des achten Paars und des Intercostalnerven keine Vermehrung der Schläge des Herzens erfolgte. Senac *) hat ebenfalls bemerkt, daß das Herz, welches zu schlagen aufgehört hatte, nicht wieder zum Schlagen gebracht werden konnte, wenn er die Cardialnerven oder ihre Stämme reizte, wohl aber wenn das Herz selbst gereizt wurde. Diese Beobachtungen wurden in der Folge bestätigt von Haller **) und ganz besonders von Caldani ***) und Fontana, welche die Versuche an mehreren Thieren wiederholten, und sich verschiedener Reizmittel bedienten. Der letztere schränkte sich nicht darauf ein, blos die Herznerven zu reizen; er versuchte es auch mit dem Gehirn und dem Rückenmark, und versichert, niemals die geringste Veränderung in den Schlägen des Herzens wahrgenommen zu haben, ob er sie gleich

*) Op. cit. T. 1. p. 319.

**) Mém. cit. sect. 17. p. 390.

***) Seconde lettre de Caldani, T. 3. des mém. cit. p. 470.

nach einer Sekundenuhr zählte *). Eben so erfolgt auch nichts Bemerkliches in dem Unterleibe, wenn die dahin sich erstreckenden Nerven gereizt werden **).

Indeß scheint man mir in den auf diese Versuche gegründeten Folgerungen zu weit gegangen zu seyn; denn wenn eine einzelne Reizung auf das Aeussere eines Nerven angebracht nicht auf der Stelle die Thätigkeit des Organs, welchem dieser Nerven angehört, verändert, darf man wohl daraus folgern, daß der Nerve gar keinen Einfluß auf die Bewegungen dieses Organs habe? Ich möchte lieber annehmen, daß die Reizung deswegen ohne Wirkung blieb, weil sie nicht stark genug war, die natürliche Ursache, durch welche das Organ determinirt wird, zu überwinden. Man mache nur an dem herumschweifenden Paare oder an dem großen sympathetischen Nerven einen Schnitt oder eine Unterbindung, und man wird sogleich in denselben Organen, die für die Reizung dieser Nerven unempfindlich blieben, die größten Unordnungen erfolgen sehen. Mehrere Phänomene, die sich hierbey zeigen, als z. B. gehindertes Athmen, Herzklopfen und dergl. hat man von den verschiedenen Empfindungen der Furcht, des Zorns, oder des Schmerzes, von welchen das Thier agi-

*) Diss. epist. de Fontana, T. 3. des mém. cit. p. 231. sq. Angeführte Uebersetzung. — Fontana bemerkt, daß er immer die Vorsicht beobachtete, die so behandelten Thiere sorgfältig zu binden, um sie ausser Stande zu setzen, Bewegungen zu machen, wodurch der Versuch zweydeutig geworden wäre.

**) Mém. cit. T. I. Sect. VIII. exp. 171.

tirt wird, abgeleitet, weil diese Erscheinungen öfters auch erfolgen, wenn man irgend einen andern Nerven reizt; wenn es aber, wie wir weiter unten zeigen werden, wahr ist, daß diese Affektionen des Empfindungsvermögens ihre ursprüngliche Quelle im Hirn haben, so würden schon diese Wirkungen den Einfluß der Nerven beweisen, weil nur durch sie das Hirn in unmittelbarer Verbindung mit den Organen steht.

Uebrigens wird man auch zugestehen müssen, daß bey dergleichen Operationen die wichtigern Zufälle wesentlich von der Art der Verletzung abhängen. Schneidet man die beiden Nerven des herumschweifenden Paares auf einmal entzwey, so wird die Respiration zu sehr gestört, als daß man nicht die Störung dem Schnitte selbst zuschreiben sollte, auch dauert diese Störung die ganze Zeit hindurch, als das Thier noch lebt. Dies Herzklopfen ist ebenfalls sehr von dem verschieden, welches die bloße Furcht bewirkt; es ist sehr übereilt und unregelmäßig, und bleibt gewöhnlich für immer. So hat Lower *) dies Herzklopfen oder Leben vielmehr, wie er es nennt, bis an den Tod des Thieres, das ist, noch zwey Tage nach Unterbindung der beiden herumschweifenden Nerven fortdauern sehen, da doch vorher die Bewegungen des Herzens gleich und gemäßigt waren. Die Zerschneidung dieser Nerven, oder auch nur eines derselben, verursacht öfteres Erbrechen, und immer eine merkliche Veränderung in den Funktionen der Verdauung; das Thier verliehrt gänzlich den Appe-

*) Tractatus de corde. Lugd. Bat. 1728. cap. II. p. 95.

tit, und bekommt eine starke Diarrhöe, die mehrere Wochen und oft sogar mehrere Monate dauert. Zerschneidet man den großen sympathetischen Nerven, so erfolgt ausser der gewöhnlichen Störung des Athmens und der Cirkulation, immer in dem Auge derselben Seite eine Entzündung mit Thränenfluß, Verdunkeln der Hornhaut u. s. w. *).

Der Bürger Bichat **), der alle Funktionen, die er die organischen nennt, von dem Hirn und den Nerven unabhängig annimmt, führt zu Unterstützung seiner Beweise eine Reihe galvanischer Versuche an. An mehreren Fröschen armirte er einerseits das Herz und die Muskeln der untern Extremitäten, andrerseits bald das Hirn, bald das Rückenmark mit einer gewöhnlichen Metallstange. Sobald er nun mit einem Excitator die Kette schloß, erfolgten convulsivische Bewegungen in den armirten Gliedern, aber nicht die geringste Veränderung in den Schlägen des Herzens. Er wiederholte seine Versuche mit dem völlig

*) Petit beobachtete diese Erscheinung zuerst, und bediente sich derselben vorzüglich, um zu beweisen, daß der Nervenzweig, welcher den Intercostalnerven mit dem sechsten Paare verbindet, mehr eine Fortsetzung desselben, als einer seiner Ursprünge sey. Dasselbe behauptete er von dem Zweige, der mit dem fünften Paare in Verbindung steht. Mém. de l' acad. des sc. an 1727. partie des mém. p. 1 - 19. Ueber alle diese Resultate ist nachzusehen Haller Mém. cit. T. I. sect. IX. exp. 182. 185. 186. Arnemann 1. Bd. 1. Abth. Versuche an Hunden und Kaninchen. Cruikshanks und Haightons Versuche über die Reproduktion der Nerven. Recueil périod. cité.

**) Op. cit. 394 - 399.

gleichen Erfolge an Hunden und Meerschweinchen. Bey einigen armirte er statt des Hirns und Rückenmarks die Cardialnerven, oder die Nerven des herumschweifenden Paares; der Erfolg war aber ganz derselbe. Er stellte seine Versuche auch an Cadavern Guillotinirter an, brachte es aber nie dazu, Contraktionen in dem Herzen zu erregen, ausser wenn er dasselbe unmittelbar stimulirte.

Diese Versuche sind ohne Zweifel sehr interessant, aber sind sie auch so beweisend, als der Verfasser uns glauben machen will? Mir scheint, daß man über den Einfluß eines Nerven auf ein Organ nach den Wirkungen einer mit ihnen in Verbindung gebrachten galvanischen Kette nichts entscheiden könne, weil hiebey der Nerve nicht eben so auf das Organ wirkt, als wenn er mechanisch gereizt wird. Das galvanische Fluidum (welches auch seine Natur sey, die wir jetzt nicht untersuchen) durchläuft die verschiedenen Theile, und läßt sie seinen Einfluß empfinden, es kann also auf sie ganz unmittelbar wirken *). Wenn daher in den übrigens sehr sinnreichen Versuchen des Bürgers Bichat das Herz in seiner Thätigkeit nicht gestört wurde, indeß die willkührlichen Muskeln sich convulsivisch bewegten, so beweist dies, wie auch Bichat S. 400 selbst sagt, daß diese Organe im Verhältniß zu der galvanischen Erregung gewaltig verschieden sind; ich halte dies aber für das einzige, was sich aus jenen Versuchen folgern läßt.

*) Humboldts Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. 1. Bd. S. 202.

Der B. Bichat hat mit den Eingeweiden des Unterleibs dieselben Versuche wie mit dem Herzen angestellt, es gelang ihm aber eben so wenig, eine merkliche Veränderung in denselben hervorzubringen. Doch behauptet er, mehrmals bey Schliessung der Kette im Magen und der Urinblase eine zusammenziehende Bewegung bemerkt zu haben. Nach seiner Art zu sehen nun würde dieses Zusammenziehen, so schwach es auch seyn mochte, den Einfluß der Nerven auf diese Organe beweisen, was jedoch Bichat durchaus nicht zugeben will *).

Schon im Jahre 1792 hatte Behrends den Galvanismus fast in derselben Absicht, wie Bichat, angewandt **). Da er sich vorgenommen hatte, zu beweisen, daß die Cardialnerven nicht in die eigentliche Substanz des Herzens eindringen, nur zu den Gefäßen gehören, so wollte er sehen, ob das Hirn, das Rückenmark und die Stämme, welche die Cardialnerven liefern, Einfluß auf das Herz zeigen würden. In dieser Absicht galvanisirte er an verschiedenen Thieren bald das Hirnmark, das Rückenmark, bald das herumschweifende Paar, bald an seinem Ursprunge bald in der Halsgegend, aber nie gelang es ihm, die erloschenen Bewegungen des Herzens wieder anzufachen,

*) Unbegreiflich ist es mir, daß Bichat in seinen Versuchen und den daraus gezogenen Schlüssen die Nerven der Ganglien mit begreift, da diese doch nach ihm ein besonderes System bilden, das vom Gehirne nicht abhängt, und für die organischen Funktionen besonders bestimmt ist.

**) Bichat p. 419 - 422.

fachen, indeß die willfährlichen Muskeln immer in Bewegung geriethen. Eben so bemerkte er auch nicht die geringste Veränderung in den Schlägen des Herzens, wenn sie noch statt fanden, was er durch Anwendung einer Sekundenuhr bey seinen Versuchen ausser Zweifel setzte. Zu bemerken ist noch, daß er das Herz selbst nicht armirte. Daher möchten vielleicht seine Versuche beweisender seyn, als die des B. Bichat, weil es möglich wäre, daß der galvanische Reiz sich auf Hirn und Nerven beschränkt, und auf diese wie jeder andere mächtige Reiz gewirkt hätte. Indeß haben diese Versuche mehrern Schriftstellern, namentlich Fowler und Humboldt, ganz entgegengesetzte Resultate gegeben. Dem ersten gelang es die Herzschläge warmblütiger Thiere zu verändern, indem er den zurücklaufenden und den grossen sympathetischen Nerven armirte. Humboldt (1 Bd. S. 342.) nahm einem Fuchse und zwey Kaninchen das Herz heraus, und ließ einen Nerven desselben blos. Diesen Nerven allein armirte er, ohne das Herz zu berühren; sobald nun die Kette geschlossen wurde, zeigte sich eine offenbare Zunahme in der Zahl und vorzüglich in der Heftigkeit der Schläge, eine Wirkung, welche blos dem Metallreitze zugeschrieben werden konnte, denn jeder andere Reitz wurde vergebens versucht *).

Dieser Widerspruch in den Resultaten ähnlicher Versuche muß, wie es mir scheint, ein Grund mehr seyn, uns

*) Bichat citirt diesen Versuch und sagt: „er habe ihn mehrmahls „vergebens versucht, doch schiene er ihm einmahl gelungen zu „seyn."

von der Anwendung derselben zu Bestimmung des Einflusses der Nerven auf die Lebensorgane abzuhalten*). Wir stüzzen uns also einzig auf die zuerst angeführten Erfahrungen. Nun haben uns diese gelehrt, daß durch Reitzung der Nervenfäden, welche zum Herzen, zum Magen, zu den Eingeweiden ꝛc. gehen, die Funktionen dieser Organe weder plötzlich gehemmt noch geschwächt werden, es folgt also, daß diese Verrichtungen nicht wesentlich von den Nerven abhängen. Wir haben aber zugleich gesehen, daß wenn jene Funktionen auch nicht ganz aufhörten, sie doch beträchtlich gestört wurden; wir müssen also den Nerven auch einen direkten und mächtigen Einfluß auf dieselben zugestehen, indem sichtbar ist, daß ohne diesen Einfluß jene Verrichtungen nicht lange fortdauern würden. Daher ist denn auch der Tod sicher und erfolgt gewöhnlich sehr schnell, wenn man die beiden herumschweifenden und Intercostalnerven zugleich abschneidet; oft tödtet schon die Zerschneidung eines einzigen Nerven von jenen beiden Paaren.

*) Nach Humboldts Versuchen dürfte man die galvanische Erregung mit den gewöhnlichen Erregungsarten nicht vergleichen. So hat z. B. dieser Autor beobachtet, daß die Zerschneidung oder Unterbindung der Nerven, wodurch die Wirkung jedes mechanischen Reitzes so sehr gehemmt wird, die Wirkung des Galvanismus nicht aufhält (S. 207 — 210); er erhielt sogar noch Bewegungen, wenn die beyden Enden des Nerven $\frac{5}{4}$ Linien von einander entfernt waren (S. 213.). Vorzüglich merkwürdig ist, daß zur Erregung nur der mit dem Muskel noch vereinte Nerve, nicht das abgeschnittene Stück nöthig war; der Versuch gelang ebenfalls, wenn ein Stück Nerven von dem andern Schenkel, ja sogar auch, wenn ein Nerve von einem andern Thiere dazu gebraucht wurde.

Der Einfluß der Nerven auf die innern Organe weiset nothwendig auf den Einfluß des Gehirns zurück, welcher leztere aber auch durch eine Menge unbestreitbarer Wahrnehmungen bewiesen ist. Sieht man nicht beständig, wenn das Gehirn in seiner Struktur verlezt ist, oder eine heftige Erschütterung erlitten hat, eine sehr merkliche Störung und Unordnung in den meisten Verrichtungen erfolgen? Das Vomiren, das in diesen Fällen fast augenblicklich einzutreten pflegt, zeugt es nicht von einem direkten Einflusse des Hirns auf den Magen?

Wenn die Thätigkeit des Gehirns exaltirt ist, so fehlt viel, daß, wie man vorgiebt, die innern Organe mitten unter der allen Muskeln mitgetheilten heftigen Erschütterung ruhig und ungestört blieben. Man beobachtet nun einen heftigen Anfall von Epilepsie. Das Herz schlägt gewaltsam, der Puls ist frequent, wenigstens im Anfange; meistens ist er auch unregelmäßig, hart und gespannt, der Speichel fließt reichlich aus dem Munde, und erhält eine eigne Natur, das männliche Glied steht empor, der Saamen wird mit Gewalt ausgesprüzt, der Magen und die Gedärme ziehen sich krampfhaft zusammen; und leeren die in ihnen enthaltenen Stoffe aus ꝛc. Sind nun alle diese Erscheinungen, die oft bey einem einzigen Anfalle zusammentreffen, nicht unmittelbare Wirkungen der heftigen Erregung, in welcher sich das Gehirn befindet? Dieselben Erscheinungen beobachtet man auch an Thieren, die man in Convulsionen versezt; der Magen ganz besonders scheint

dabey zu leiden, wie sich aus dem krampfhaften Vomiren schließen läßt, welches diese Thiere fast immer befällt.

Wer kennt nicht die ausgezeichneten Wirkungen der Leidenschaften auf alle Organe des innern Lebens? Setzen diese Wirkungen nicht einen besondern Einfluß von Seiten des Gehirns voraus? Ich weiß wohl, daß neuerdings dieser Einfluß bestritten worden ist; Bichat läßt keinen solchen Einfluß des Gehirns bey den Leidenschaften gelten, denn er betrachtet sie als dem thierischen Leben ganz fremde und ausschließlich blos dem organischen Leben eigen; (I. Partie art. VI. §. 2 & 3.) aber läßt sich diese Meinung nicht auch bestreiten?

Wenn die Leidenschaften wirklich Affektionen der Seele sind, die durch empfangene Sinneneindrücke veranlaßt werden, so müssen nothwendig die Wirkungen derselben auf die innern Organe nothwendig vom Hirn abhängen, weil in diesem allein die Sensationen sich vereinigen, die Thätigkeit des Hirns muß also ins Spiel gesetzt werden. Uebrigens zeigt sich auch diese Thätigkeit in den meisten Fällen, und es ist nicht zu vermuthen, daß das Gehirn mitten unter der Empörung aller Vermögen, welche es in sich vereinigt, ruhig bleiben sollte.

Bichat glaubt, daß wenn das Gehirn afficirt werde, dies nur mittelbar und zufolge einer Reaction der innern Organe geschehe, daß also bey einem von Zorn oder Wuth entflammten Menschen das Gehirn nur darum auf die Muskeln wirke, und ihre Bewegungen verstärke, weil es selbst durch eine grössere ihm von Herzen zuströmende Menge

Blutes erregt ist, „so wie es auch erregt wird von einem „Splitter, von Blut oder Eiter in den Kopfwunden, von „dem Hefte des Skalpells oder von irgend einem andern „Instrumente unserer Versuche.*)"

Wenn aber diese Erregung so mechanisch wäre, müßten nicht unbestimmte und convulsivische Bewegungen aus ihr entstehen? — Dieß läßt sich aber von denen, die von Zorn und Wuth erregt sind, doch nicht sagen; ihre Bewegungen sind ganz determinirt, sie haben einen Zweck, sind vom Willen geleitet, obgleich dieser in die allgemeine Empörung aller Seelenkräfte mit hineingezogen ist. Indeß nehme ich doch gewisse Bewegungen in den Gesichtsmuskeln aus; diese sind unwillkührlich, und entgehen unsern Bewußtseyn. Finden sie aber nicht fast bey allen lebhaften Affekten statt, ohne daß man immer eine Erregung des Gehirns durch das Blut dabey annehmen könnte. Endlich, wenn das Zuströmen einer grössern Menge Blutes zum Gehirn hinreichte, um es zu einer Thätigkeit auf das Muskelsystem zu bestimmen, so müßte diese Thätigkeit jedesmahl eintreten, sobald die Cirkulation bis auf einen gewissen Grad erhöht würde. Dieß müßte zum Beyspiel erfolgen, wenn durch starke körperliche Anstrengung die Schnelligkeit des Blutumlaufs unläugbar mehr beschleunigt wird, als durch das heftigste leidenschaftliche Aufwallen; und doch erfolgt bekanntlich nichts. Ausserdem, giebt es nicht Affektionen des Gemüths, wo die Thätigkeit des Herzens er-

*) Ibid. 63. p. 73 sq.

höht ist, ohne daß die Muskeln dadurch erregt würden? Bey der Furcht, wenn sie nicht bis zur Ohnmacht geht, erfolgt gewöhnlich mehr oder minder heftiges Herzklopfen, welches allerdings auf die Cirkulation des Hirnblutes Einfluß haben muß; nun erschlafft aber in der Furcht die Muskelkraft, anstatt erhöht zu werden. Dieses Erschlaffen also kommt nicht immer davon, daß das Herz weniger Blut nach dem Gehirne treibt, und dadurch die Hirnreitze vermindert.

Ich habe also durchaus keinen Grund zu läugnen, daß wenn die dem Gehirne wesentlich unterworfenen Organe von den Leidenschaften afficirt werden, dies durch einen thätigen und besondern Einfluß des Gehirns geschehe, einen Einfluß, dessen Ursache ich gar wohl fühle. Wenn ich denn ferner sehe, daß die innern Organe auf gleiche Weise an dieser Affektion Theil nehmen, so scheint es mir natürlich, zu schließen, daß sie sich dann unter demselben Einflusse befinden; denn sonst könnte ich niemals begreifen, wie sie unter Umständen, wo die Sensationen die erste Rolle spielen, dennoch zuerst afficirt werden konnten.

Es ist wahr, daß in dem Falle, wo Empfindung und Bewegung gänzlich gehemmt sind, die Lebensfunktionen dennoch sich fortsetzen. Inzwischen, wenn man genau beobachtet, bemerkt man doch, daß sie nur schwer von statten gehen, besonders wenn eine ursprüngliche Gehirnaffektion zum Grunde liegt, und der davon getroffene Körper nicht gerade eine ganz besondere Disposition hat. So ist es

allgemein bekannt, daß nach einer heftigen Erschütterung des Gehirns, so lange sich nicht ein Entzündungszustand dazu gesellt, die Respiration und Cirkulation, zum wenigsten die letztere, langsam und schwach von statten gehen; meistens zeigt sich im Magen und den Gedärmen ein gewisser collapsus, der sie für die stärksten Reitze unempfindlich macht, ein Beweis, daß die innern Organe an der Unthätigkeit Antheil nehmen, an welcher das Gehirn selbst leidet.

Versuche an lebenden Thieren haben uns gelehrt, daß nach den schwersten Läsionen des Gehirns die Lebensfunktionen nicht sogleich aufhören; aber sie dauern auch so kurze Zeit, daß man wohl sieht, sie seyen, ob sie gleich nicht unmittelbar von einer Gehirnaktion abhängen, demungeachtet an die Integrität dieser Thätigkeit gebunden. Uebrigens erzählt man Fälle, wo die Lebensfunktionen durch eine höchst heftige Erschütterung des Gehirns sogleich aufhörten. So erzählt Littre*) von einem jungen Verbrecher, der, um der Todesstrafe zu entgehen, mit dem Kopfe sehr heftig gegen die Wand seines Gefängnisses rannte, und dazu einen Anlauf von 15 Fuß nahm. Er fiel auf der Stelle todt nieder, ohne Zweifel blos durch die heftige Erschütterung des Gehirns, denn äußerlich war gar keine Spur von Verletzung an dem Schedel wahrzunehmen, indeß man die ganze Hirnmasse in sich selbst zusammen gesunken, und von den Wänden des Schedels entfernt fand. Der Bür-

*) Mém. de l' acad. des sc. année 1705. Partie histor. p. 54.

ger Sabatier*) zitirt ein ähnliches Beyspiel, wo die Erschütterung durch einen Schlag auf den Kopf bewirkt ward.

Es ist seit langer Zeit bekannt, daß gänzliche Verlezzungen des Rückenmarks nahe bey seinem Ursprunge einen fast augenblicklichen Tod zur Folge haben. Mehrere Schriftsteller haben sich hiervon durch besondere angestellte Versuche überzeugt **). Es giebt Gegenden, wo die Metzger die Thiere blos dadurch tödten, daß sie ihnen ein kleines schneidendes Blech in den obern Theil des Rückgrats queer hineinstossen. Die plötzliche und starke Compression des Rückenmarks ist Ursache, daß die Verrenkung des zweyten Wirbelbeins auf den ersten so schnell tödtlich ist; diese Verrenkung aber tritt bey den Thieren ein, die man, um sie zu tödten, heftig am Kopfe und am Schwanze nach entgegengesetzter Richtung zieht. Einige Henker bewirken ebenfalls diese Verrenkung an Menschen, die sie hängen (wie Louis sich davon überzeugt hat,) und dann ist kein Zweifel, daß diese Verrenkung die Hauptursache ihres Todes sey. Dies ist also ein unwidersprechlicher Beweis von einem sehr wirksamen Einflusse der Nerven, auf die eigentlichen Lebensfunktionen.

Ich weiß wohl, daß heut zu Tage einige Schriftsteller diesen Einfluß nur als indirekt und mittelbar betrachten. Hunter und Cruikshank schreiben den Tod, der auf die Lä-

*) Médecine opératoire. T. 2. p. 401.

**) Haller Th. 4. S. 346. 347.

sion des obern Endes des Rückenmarks folgt, einer augenblicklichen Lähmung der Intercostalmuskeln und des Zwerchfells zu, welche ihre Nerven aus dem Rückenmarke unterhalb der Verletzung erhalten. Cruikshank durchschnitt einem Hunde das Rückenmark zwischen dem letzten Hals- und dem ersten Rückenwirbelbein, also oberhalb des Ursprungs der Intercostalnerven, und er glaubt, dabey bemerkt zu haben, daß die Respiration nur noch durch das Zwerchfell vor sich gieng, welches mit einer beträchtlichen Kraft wirkte*). An einem andern Hunde zerschnitt er die Zwerchfellsnerven (nerfs phréniques) an beyden Seiten. Die Wirkung des Zwerchfells schien sogleich aufgehoben, die Muskeln des Unterleibes erschlafften bewegungslos, wie bey dem Ausathmen, und der Bauch schien zusammengezogen. Eine Viertelstunde nach dieser Operation durchschnitt er das Rückenmark, wie in dem vorigen Versuche, und das Thier starb eben so schnell, als wenn das Rückenmark am obern Theile des Halses durchschnitten worden wäre**).

Bichat hat die Meinung der englischen Physiologen angenommen und ausgedehnt. Er macht aus den Zwerch-

*) Dieser Versuch ist bereits angeführt worden. Recueil périod. p. 88. Reil Archiv für die Physiologie 2 Bd. S. 63.

**) Id. p. 92. 93. id. S. 68. Diese neuerdings so günstig aufgenommenen Versuche hat schon Galen angestellt, und erklärt sie auch fast wie Cruikshank, nur hat der Arzt von Pergamus zuerst das Rückenmark und dann die Ursprünge der Zwerchfellsnerven zerschnitten. V. de anat. administrat. lib. 8. cap. 5 & 9. Haller Element. ph. T. 3. p. 93. p. 238.

fells- und Intercostalnerven ein besondres vermittelndes Band zwischen dem animalischen und organischen Leben, so daß nach ihm, wenn das animalische Leben aufhört, das organische blos deswegen auch untergeht, weil nun die mechanischen Funktionen der Respiration aufhören, es also keine chemischen Erscheinungen und kein rothes Blut mehr giebt, das doch so nothwendig ist, um alle Lebensbewegungen ins Spiel zu setzen. (L. c. p. 2. art. IX. p. 370.)

Aber diese dem Anscheine nach so genugthuende Theorie, scheint mir mit den Thatsachen der Erfahrung nicht übereinzustimmen. Nach Bichat befindet sich ein Thier, dessen Rückenmark oberhalb des Ursprungs der Intercostal- und Zwerchfellsnerven durchschnitten worden, in demselben Zustande wie eines, das nach dem Ausathmen nicht wieder einzuathmen vermag. Nun wird aber in einem solchen Thiere das arterielle Blut, welches seinen Lauf fortsetzt, sogleich zum venösen, und eben durch die Berührung dieses schwarzen Blutes in den verschiedenen Organen, werden diese in ihrer Thätigkeit gehemmt, und es muß der Tod erfolgen. Wenn aber diese Berührung die einzige Ursache dieser Todesart wäre, so würde dieß voraussetzen, daß die Anwandlung des arteriellen Blutes in venöses in einer äusserst kurzen Zeit geschehen könnte. Nehmen wir nun auf Bichat's eigne Versuche Rücksicht, so finden wir, daß dieß nicht so ist*). Schneidet man einem Thiere allen Zugang

*) Um eine Veränderung der Farbe des Blutes hervorzubringen und wahrzunehmen, erfand er eine sinnreiche Methode. Er brachte an der entblößten und queer durchschnittenen Luftröhre einen

von Luft nach einem Ausathmen ab, so wird das arterielle Blut dem venösen erst nach anderthalb Minuten oder zwey Minuten weniger einigen Secunden, ähnlich, also erst nach Verlauf dieser Zeit kann das Gehirn afficirt werden. Und in der That, wenn dies bälder geschähe, so würde meines Erachtens folgen, daß man nicht so leicht ohne Schaden die Respiration zurückhalten könnte. Aber dann ist auch das Gehirn noch nicht von einer völligen Atonie befallen, weil das schwarze Blut es noch nicht ganz durchdrungen hat. (S. 246.) Die Thiere, in deren Gehirn Bichat venöses Blut einbrachte, entweder aus ihren eignen Venen oder aus denen eines andern Thieres, oder auch aus einer Schlagader eines asphyktischen Thieres, starben erst einige Augenblicke nach dieser Operation. (S. 281. 282. 285.) Noch mehr; es braucht eine noch längere Zeit, bis die Lebensfunktionen aufhören. Das Herz fährt fort zu schlagen, wenn das thierische Leben schon gänzlich gestört ist, denn das schwarze Blut schadet ihm weniger schnell als dem Gehirn (S. 296.); „nur allmählig, und wenn erst jede Fiber „von diesem Blute durchdrungen ist, vermindert sich seine „Kraft, und erlöscht endlich." (S. 256.)

Wer sieht nun nicht, daß die von Bichat aufgestellte Succession von Wirkungen durchaus unverträglich ist mit einem so schnellen Tode, wie auf die Durchschneidung des

Hahn an, durch dessen Schließen oder Oeffnen die Luft abgehalten oder zugelassen werden konnte. Zugleich öffnete er irgend eine Schlagader und ließ das Blut springen.

Rückenmarks oder eine heftige Gehirnerschütterung folgt, besonders wenn dieser Tod, wie es zuweilen geschieht, ganz augenblicklich ist. Aber auch die Art, wie dieser Tod erfolgt, entspricht der Reihe und Ordnung von Erscheinungen nicht, die nach jener Theorie ihn herbeyführen sollten.

Wenn die Verletzung des Rückenmarks nur auf die Muskeln Einfluß hätte, die von demselben Nerven erhalten, so müßte daraus anfangs eine Paraplegie, d. i. eine Lähmung des Rumpfes und der Glieder entstehen, hierauf müßte Erlöschen des Bewußtseyns allein, und endlich erst Erlöschen der Lebensbewegungen folgen. Gerade dies bemerkt man aber nicht.

Ich durchschnitt das Rückenmark zweyer Hunde unmittelbar unter dem Hinterhaupte. Der eine starb fast augenblich mitten unter Convulsionen, die alle Muskeln, besonders die des Rumpfes befielen. Der andere bekam auch einige leichte Zuckungeu, sobald aber der Schnitt geschehen war, ließ er seinen Kopf sinken, schloß die Augen, alle Muskeln fielen in vollständige Erschlaffung und man konnte keine Respirationsbewegung unterscheiden. Demungeachtet aber lebte er noch, denn nach einigen Sekunden öffnete und schloß er den Rachen, und streckte Leib und Glieder aus, wie gewöhnlich die dem Tode nahen Thiere thun. Dies wiederholte er drey oder viermahl, und nach etwa zwey Minuten gab er kein Zeichen des Lebens mehr von sich.

In diesen beyden Fällen sieht man nun, daß das Hirn sogleich nach der Section des Rückenmarks afficirt

war, und zwar, da schon die mechanischen Erscheinungen des Athmens nicht mehr statt zu haben schienen, also noch ehe das Hirn von schwarzem Blute durchdrungen werden konnte. Uebrigens ist es auch nicht sehr gewiß, daß jedesmahl, wenn die Intercostal- und Zwerchfellsnerven ausser Verbindung mit dem Gehirne gesetzt sind, eine volle Lähmung der Respirationsmuskeln entstehen müsse.

Ein von mir besonders bemerkter Umstand ist, daß das letztere Thier die ganze Zeit hindurch, welche es nach der Operation noch lebte, so heftige Herzschläge hatte, daß man sie durch die Brustwände hindurch sehen konnte. Nach Bichat's Art zu sehen kann die Aktion des Herzens noch fortdauern, wenn die des Hirns schon aufgehört hat; woher kommt es aber, daß hier die Thätigkeit des Herzens ungewöhnlich stark war, statt daß sie sich hätte vermindern sollen?

Wir haben schon angeführt, daß man bey sehr vielen Versuchen die ganze Hirnmasse desorganisirt, daß man sie ganz aus dem Schedel herausgenommen, und sogar auch das Rückenmark zerstört hatte, ohne daß darum die Thiere sogleich aufgehört hätten zu athmen. Es giebt sogar Schriftsteller, welche die Respiration nach der Durchschneidung des Rückenmarks noch einige Zeit dauern sahen; dies hat z. B. Haller*) an Hunden beobachtet, bey denen er den Schnitt unter dem zweiten Halswirbelbein machte, wie sich nach dem Tode der Thiere fand. Zimmermann, der

*) Mém. cit. T. I. exp. 157. 158.

einen Fall erzählt, wo die volle Verletzung des Rückenmarks einer Maus ihren plötzlichen Tod nach sich zog*), erwähnt auch eines andern Falles, wo dieselbe Verletzung an einem Hunde die Respirationsbewegung nicht sogleich hemmte**). Es scheint also, daß die Thätigkeit der Respirationsmuskeln noch eine andre Quelle als die des Rückenmarks habe, und ich bin geneigt zu glauben, daß, (wie ich in der Folge weiter auseinander setzen werde) der grosse sympathische Nerve grossen Antheil an jener Thätigkeit habe, und daß er es sey, der die Bewegungen des Athmens bis auf einen gewissen Grad der Herrschaft des Willens entzieht.

Vergebens wird man mir den zweiten Versuch Cruikshanks entgegensetzen; er scheint mir nicht so entscheidend zu seyn, als man glauben möchte***). Der Autor sagt

*) Diss. c. exp. III. p. 35.

**) In cane, cerebro iam varie perforato, scalpellum per medullam spinalem intra vertebram colli secundam et tertiam intrusi, (transversim integre resecta medulla, uti postea per sectionem didici) convulsiones fiebant non adeo manifestae, imo vero per aliquod tempus respiratio adhuc superstes erat. Diss. c. exp. IV. p. 35.

***) Dasselbe gilt auch von Galens Versuchen. Es wäre zu trocken und langwierig, darüber commentiren zu wollen; man lese aber aufmerksam das 5te, 8te und 9te Kapitel des 8ten Buches de administr. anat. und man wird sehen, daß diese Versuche bey weitem keine sichern und unbestreitbaren Resultate über unsern Gegenstand geben.

Was den letztern Versuch von Cruikshank betrifft, so werden alle, die an lebenden Thieren operirt haben, gestehen müssen, daß er äußerst schwer, wo nicht gar unausführbar ist. Ich wüßte

zwar, daß nach Durchschneidung der beyden Zwerchfellsnerven die Aktion des Zwerchfells sogleich aufgehört habe. Aber woher kommt es, daß beym ersten Versuche, wo nur einer dieser Nerven durchschnitten war, diese Thätigkeit ebenfalls aufhörte? Kann man übrigens auch über die Respirationsbewegungen immer so bestimmt absprechen? Wer weiß nicht, daß diese Bewegungen, ohne aufgehoben zu seyn, so schwach werden können, daß sie der Wahrnehmung entgehen! ferner ist es auch möglich, daß zwischen dem Ein- und Ausathmen eine lange Pause eintrete, daß man versucht wird, zu glauben, das Athmen habe ganz aufge-

nicht, daß ein Physiologe ihn wiederholt hätte; ich versuchte ihn zweymahl ohne Erfolg. Es ist schon gar nicht leicht das Rückenmarck in der Rückengegend zu durchschneiden; man muß zu diesem Zwecke das Skalpell sehr tief hineinstoßen, und ausserdem, daß man auf die Seite des Wirbelbeins ausglitschen kann, so kann man auch gar nicht wissen, ob man das Rückenmark gänzlich durchschnitten habe. Was das Zerschneiden der Zwerchfellsnerven betrifft, so zweifle ich, ob es möglich sey, ohne die erste Rippe aufzuheben; denn bey Hunden fangen die Stämme dieser Nerven gerade unter dieser Rippe an. Nach der Beschreibung von Cruikshanks Versuch wäre ich geneigt zu glauben, daß er ungeachtet der grossen Wunde, die er machte, doch nur eine Wurzel der genannten Nerven durchschnitten habe. Haller hat diese Nerven niemals anders als im Innern der Brust behandelt, und wenn Arnemann entdeckt haben will, daß der Zwerchfellsnerve sich bis in die Gegend des Halses erstrecke, so ist dieß gewiß nicht vom Stamme zu verstehen. Galen sagt, daß er, um den Einfluß der Nerven aufzuheben, nach und nach ihre Wurzeln zerschnitten habe; wer sieht aber nicht, wie delikat und wenig sicher diese Operation seyn muß?

hört. Whytt *) spricht von mehrern Kranken, wo er zwischen dem Ein= und Ausathmen eine halbe, ja eine ganze Minute vergehen sah. Die an lebenden Thieren Versuche angestellt haben, müssen oft bemerkt haben, daß wenn das Thier dem letzten Athemzuge nahe war, man an der Brust und dem Unterleibe keine Bewegung mehr bemerken konnte, daß aber von Zeit zu Zeit ein tiefes Einathmen erfolgte.

Der Hund, sagt man weiter, starb sogleich nach Durchschneidung des Rückenmarks zwischen dem letzten Hals= und ersten Rückenwirbelbein; ist aber dieser Tod nach so schweren Verletzungen zu verwundern?

Endigen wir endlich diese schon ziemlich lange Discussion, und ziehen den Schluß, daß wenn eine starke Erschütterung des Hirns, oder eine vollständige Verletzung des Rückenmarks an seinem Ursprunge gleich schnell tödten, dieß nur durch einen direkten und unmittelbaren Einfluß auf die eigentlichen Lebensfunktionen geschehen kann.

Aber warum sind nur die Verletzungen des obern Theils des Rückenmarks so tödtlich? Es scheint, wie auch Sömmering **) zu verstehen giebt, die Ursache darinn zu

*) Des mouvemens vitaux et involont. des animaux, trad. de l'angl. servant d' introduction à la traduct. de l'ouvr. du même auteur sur les maladies nerveuses. T. 1. p. 117—119.

**) Hirnlehre und Nervenlehre, ed. 1791. §. 115. p. 97.

zu liegen, daß dieser Theil einen Zwischenpunkt bildet, der eben sowohl auf das Hirn als auf die Rückgratsnerven Einfluß hat. In der That sieht man auch, daß die hier applicirten Reitze eben sowohl das Hirn als das übrige Rückenmark afficiren, indem sie auch in den Gesichtsmuskeln Convulsionen erregen. Diese Beobachtung hatte schon Haller gemacht, und Leveling, den wir oben zitirt haben, fand dies auch durch seine Versuche an Enthaupteten vollkommen bestätigt.

Die unfreywilligen Bewegungen sind also doch nicht ganz dem Einflusse des Hirns und der Nerven entzogen, es scheint sogar, daß diese Organe beständig einen gewissen Einfluß darauf äussern, und wir haben uns überzeugt, daß dieser Einfluß in sehr vielen Fällen höchst entschieden ist. Gewiß ist aber, daß diese Bewegungen nicht wesentlich vom Hirne ausgehen, weil sie nämlich nicht, wie die willkührlichen nur durch eine einzige Ursache bestimmt sind. Jede derselben hat ihre eigene bestimmende Ursache, die in dem bewegten Theile selbst wohnt. So z. B. wird der Magen und die Gedärme von den Speisen gereizt, und das Residuum der Nahrungsmittel reizt den Theil der Eingeweide, wo es sich befindet, es auszustoßen. Das Blut setzt das Herz und die Blutgefäße, die es durchläuft, in Bewegung, die Lymphe die lymphatischen Gefäße. Alle Secretionen gehen im Verhältniß der besondern dazu bestimmten Flüssigkeiten vor sich, und die secernirte Flüssigkeit selbst reizt die Excretionscanäle, sie fortzuschaffen u. s. w. Es ist so wahr, daß alle diese Aktionen durch

diese speziellen Ursachen bestimmt werden, daß sie gestört sind, so oft in jenen Ursachen eine Veränderung vorgeht, und aufhören, sobald jene nicht mehr sind *). So z. B. wenn die Galle von ihrer Energie verliehrt, oder wenn sie nicht in hinreichender Menge in den Darmkanal fließt, wird dieser matt in seiner Thätigkeit, und es entsteht eine mehr oder minder hartnäckige Verstopfung; zugleich geben die ihres natürlichen Reitzmittels beraubten Gedärme der in ihnen enthaltenen verdünnten Luft nach, und lassen sich von ihr ausdehnen; daher die nach veralteter Gelbsucht so häufige Trommelsucht.

Diesen Einfluß der natürlichen Reitze hat Haller in Ansehung des Herzens zur höchsten Evidenz gebracht. Er hat beobachtet, daß die Bewegungen des Herzens durch die Unterbindung der Hohladern schwächer werden **); und es gelang ihm, sie ganz zu unterdrücken, indem er diese Venen und die Herzohren ausleerte ***). Man weiß, daß die rechte Seite des Herzens mit ihrem Ohre sich zuletzt zusammenzieht, weil sie noch Blut enthält, wenn die linke Herzkammer schon keines mehr empfängt. Nun gelang es demselben Physiologen, diese rechte Seite des Herzens ihres Vorzugs zu berauben, indem er in der linken das Blut anhäufte, das er jener ent=

*) Dies soll in der Folge weiter entwickelt werden.

**) Mém. cit. T. I. exp. 511. 552.

***) Id. exp. 512. 513. 514.

zog. Zu diesem Zwecke unterband er die Aorte und die beiden Hohlvenen, und öffnete dann die Lungenschlagader *).

Bis jetzt haben wir nur allgemeine Thatsachen über den Ursprung und die Bildung der verschiedenen Lebensphänomene. Wollen wir jetzt noch genauer prüfen, wie diese Phänomene statt finden, wollen wir in der Erforschung ihrer hervorbringenden Ursachen weiter aufsteigen, welches ungeheure Feld von Untersuchungen bleibt uns nicht noch zu durchlaufen?

Es ist nicht genug zu wissen, daß alle Eindrücke auf die verschiedenen Theile unsers Leibes sich im Gehirne vereinigen, um dort percipirt zu werden, und daß aus diesem Organ der Impuls für alle willkührlichen Bewegungen entspringt; man kann noch fragen, ob die Perception und die Willkühr nur in einem Theile des Gehirns oder in der ganzen Markmasse ihren Sitz haben.

Wir zweifeln gar nicht, daß die Nerven das Vehikel der Uebertragung der empfindbaren Eindrücke auf das Gehirn sind, daß ferner die Nerven ebenfalls den Muskeln den Einfluß des Willens mittheilen; aber wie wirken diese Nerven, auf welche Weise pflanzen sie die Eindrücke fort, und durch welchen Mechanismus lassen sie die vom Willen gebotenen Bewegungen entstehen? Wir sehen ein, daß nicht das Hirn die Thätigkeit der innern Organe auf-

L 2

*) Ibid. exp. 515. 818 — 523.

regt, daß diese in sich selbst die bestimmende Ursache ihrer Thätigkeit haben; aber worin besteht der Einfluß dieser Ursachen? woher kömmt die Empfänglichkeit der Organe für diesen Einfluß? ist diese Empfänglichkeit der Organisation inhärirend, oder hängt sie von einem getrennten und besondern Prinzip ab? — Endlich wissen wir auch, daß, wenn das Hirn nicht das unmittelbare Agens in den unwillkührlichen Verrichtungen ist, es doch auch diesen Funktionen nicht ganz fremde ist, daß es in mehrern Fällen direkt auf dieselben wirken kann; aber von welcher Art ist nun der Einfluß, den dieses Organ ausübt?

Drittes Kapitel.

Seit langer Zeit hat man sich bemüht, im Gehirn einen Centralpunkt zu finden, einen allgemeinen Vereinigungspunkt aller Eindrücke, von welchem aus alle freywillige Bewegungen ihren Impuls erhalten, und wo die Seele gewissermaßen ihren Sitz hat. Daß aber diese Versuche mißlungen seyen, leuchtet schon aus der Verschiedenheit der Meynungen der Physiologen über die Bestimmung dieses Mittelpunktes ein; man weiß, daß fast keine Gegend des Gehirns ist, wo man ihn nicht hin verlegt hat. So hat man ihn z. B. in die Zirbeldrüse (Des Cartes, Muralt, Gaukes), in die gestreiften Körper (Willis), in das septum lucidum (Digby, Kenelm, Duncan), in die Hirnschwiele (Bontekoe, Lancisi, Lapeyronie), in das verlängerte Hirnmark (Friedrich Hoffmann, Stephan Blankard, Schelhammer, Lorry,) u. s. w. verlegt.

Um einen Theil des Gehirns zum sensorium commune erheben zu können, müßte man meines Erachtens versichert seyn, daß alle Nervenursprünge dort zusammenträfen, und daß die Verletzung dieses Orts allein schon

eine allgemeine Veränderung in dem Empfindungs- und Bewegungsvermögen hervorbrächte; nun haben wir aber bisher weder durch die Anatomie, noch durch die Erfahrung und Beobachtung einen solchen Ort im Gehirne kennen gelernt. Es fehlt nicht an Thatsachen, welche die meisten Autoren, denen an der Bestimmung des Sitzes des geistigen Prinzips gelegen war, als Beweise für die Wichtigkeit des von ihnen gewählten Theils im Gehirne beybrachten; aber gerade dies ist ein Beweis, daß jene Wichtigkeit keinem Theil ausschließend zukommt, und überdies sind auch diese Thatsachen selbst mit andern Thatsachen im Streite. So behauptet Willis beständig gefunden zu haben, daß in den Cadavern der Paralytischen die gestreiften Körper weicher als gewöhnlich und in Textur und Farbe verändert waren; und dies ist es vorzüglich, was ihn bestimmt, in dieser Nervenproduktion die Lebensgeister sich versammeln zu lassen *). Lapeyronie **) verlegte den Sitz der Seele in die Hirnschwiele, weil er mehrmals beobachtete, daß die Verletzung dieses Theils von einer Störung oder totalen Suspension aller Geisteskräfte begleitet waren. Aber dieselben Theile hat man zuweilen fast ganz desorganisirt gefunden, ohne daß man eine merkliche Veränderung im Empfindungs- und Bewegungsvermögen beobachtet hätte, und in Fällen, wo wirklich eine solche Veränderung statt hatte, fand man oft jene Theile ganz unversehrt. So

*) Anat. cerebri cap. XII. p. 62. 63. in Opp. omn. Genev. 1676.

**) Zinn hat diese Meynung des Lapeyronie vollständig widerlegt. S. Diss. cit. §. IV — XX.

verhält es sich auch mit allen andern Theilen des Gehirns, in welche man den Sitz der Seele verlegen wollte.

Boerhaave hat sehr gut gefühlt, daß man in dem Gehirn nicht einen ausschließenden Mittelpunkt annehmen müsse, weil nicht alle Nerven in einem einzigen Theile dieses Organs zusammentreffen; aber seine Meynung, ausserdem daß sie sich auf seine ganz hypothetische Idee von der Struktur des Gehirns stützt, ist nicht befriedigender, als die andern. Er verlegt das Sensorium in das Ensemble der Nervenursprünge; nun sind nach ihm diese Ursprünge auf allen Punkten, wo die vorgeblichen Markgefäße mit den äussersten Verzweigungen der Gefäße der Rindensubstanz anastomosiren; so hat also diesem Schriftsteller zufolge jeder Nerve einen bestimmten Theil des Gehirns, aus welchem er hervorgeht, und der ihm angehört, und die Sensationen, die er empfängt, werden in diesem Theile aufgenommen und fixirt, wie auch die verschiedenen Impulse, welche die Seele durch diesen Nerven fortpflanzen will *). Wäre dies nun, so müßte auch eine Verletzung eines bestimmten Theiles der Marksubstanz beständig von einer verhältnißmäßigen Veränderung in den Funktionen des dort entspringenden Nerven begleitet seyn. Dies hat aber gerade nicht statt; denn nicht allein die partiellen Verletzungen des Gehirns haben nicht immer die gleiche

*) Praelect. academ. in proprias institut. rei medicae, Tom. IV. §. DLXXIV. p. 452. Diese Hypothese hat Marherr weitläuftig entwickelt. S. seinen Commentar über Boerhaavens Institutionen. Praelect. in Herm. Boerhaave inst. med. T. II. p. 401.

Wirkung, und treffen nicht immer dieselben Organe, sondern man kann bekanntlich auch eine beträchtliche Quantität Marksubstanz wegnehmen oder zerstören ohne eine andre Wirkung als den Schmerz *).

Neuerdings hat Sömmering eine allerdings mehr als die andern gegründete Meynung geäussert, die aber dennoch unauflöslichen Schwierigkeiten unterliegt **). Dieser berühmte Anatomiker zog in Betrachtung, daß die meisten Nerven bis zu den Wänden der Gehirnhöhlen verfolgt werden könnten, und glaubte daher, in diese letztern den Sitz des Sensoriums verlegen zu dürfen. Nach ihm besteht also nun das Sensorium in der Feuchtigkeit dieser Höhlen, und diese ist ihm das unmittelbare Seelenorgan.

*) Nach der Quantität von Gehirn, die Arnemann mehreren Thieren, besonders Hunden, wegnahm, hat er zu berechnen gesucht, wie viel ein Mensch ohne Nachtheil von seiner Gehirnsubstanz verliehren könnte. Er fand, daß man erwachsenen und starken Hunden ohne Gefahr 50 bis 60 Grane Hirnsubstanz wegnehmen konnte, welches etwa den 15ten oder 16ten Theil ihres Gehirns ausmacht, das im Ganzen höchstens 2 Unzen wiegt. Da nun nach Haller das Hirn eines erwachsenen Menschen 3, 4 bis 5 Pfunde wiegt, oder auch mehr, so könnte ein Mensch wenigstens zwey Unzen verliehren. Weil aber bey dem Menschen das Hirn mehr gewölbt und erhaben ist als bey Hunden, also auch mehr Oberfläche hat, so glaubt Arnemann, daß man sogar 3 bis 4 Unzen ohne Gefahr wegnehmen könnte. Man sieht wohl, daß diese ganze Berechnung nicht genau ist, und nur für einen ungefähren Ueberschlag gelten soll.

**) Ueber das Organ der Seele. Königsberg. 1796.

Zuförderst aber ist dagegen zu erinnern, daß nicht alle Nerven bis zu den Gehirnhöhlen gelangen, und Sömmering gesteht selbst, daß er weder das sechste Paar, noch den harten Theil des Gehörnerven, noch den nervus hypoglossus bis dahin verfolgen konnte. In der That könnte man sagen, daß der Lauf dieser letztern sich bis jetzt nur der Anatomie entzogen hat, und daß man ihn einst einmal entdecken wird, so wie Sömmering den Lauf des fünften Paares, des glosso-pharyngeus und des pneumo-gastricus entdeckt hat, die er bis an die Wände der vierten Hirnhöhle verfolgte; aber immer wird noch der nervus accessorius Willisii nebst den Nerven des Rückenmarks übrig bleiben, von welchen man sicher nicht denselben Ursprung wird nachweisen können.

Ferner, wenn man auch den Lauf dieser Nerven bis zu den Hirnhöhlen verfolgt hat, so giebt dies doch keinen Grund anzunehmen, daß sie da endigen, und daß hier die Seele unmittelbar auf sie einwirkt; denn wozu diente dann alle übrige Marksubstanz?

Endlich ist es auch sehr zweifelhaft, ob die Wände der Gehirnhöhlen einen leeren Raum zwischen sich lassen, und ob sie im Leben und im natürlichen Zustande eine Feuchtigkeit enthalten; wenigstens hat man in ganz frischen Cadavern von Enthaupteten, die man besonders zu diesem Zwecke öffnete *), keine Spur von Flüssigkeit entdeckt,

*) Widemann und Rudolphi, die diese Hypothese bekämpften, stützten sich besonders auf diesen letztern Grund.

folglich zerfallen auch die Erklärnngen, welche Sömmering über die Funktionen dieser Flüssigkeit giebt, von selbst in nichts.

So lange man keinen Begriff hat von der Art, wie die Funktionen des Hirns vor sich gehen, hat man, glaube ich, auch keinen Grund, ein sensorium commune zu suchen. Ganz sicher ist, daß diese Funktionen nicht in einem einzelnen Theile des Gehirns statt finden; es scheint, daß alle seine Theile, jeder auf seine Weise, dabey concurriren müssen; aber gerade diese Theilnahme jedes Einzelnen ist es, was wir nicht zu bestimmen vermögen. Alles was wir wissen, ist, daß einzelne Theile des Gehirns viel wichtiger scheinen als die andern, noch aber sind wir nicht so weit, die Stufen dieser Wichtigkeit genau zu kennen. Wir können blos sagen, daß diese wesentlichen Theile gegen die Mitte der Basis des Schedels zu liegen, da wo die Substanz des großen Gehirns in die des kleinen übergeht, und dem Rückenmarke den Ursprung giebt, weil nämlich die Verletzungen dieser Gegend immer am schnellsten tödten.

Viertes Kapitel.

§. 1.

Zwey Hauptmeynungen über die Wirkungsart der Nerven trennten sonst, und trennen auch jetzt noch die Physiologen. Die eine betrachtet die Nerven als Sammler oder Leiter einer Flüssigkeit, von welcher man die Wirkungen der Nerven ableitet; die andre betrachtet diese Organe als feste Stricke. Die erste dieser Meynungen ist die älteste und allgemeinste; sie zählt unter ihre Anhänger die berühmtesten Physiologen, und findet sich in den besten medizinischen Werken auseinander gesetzt. Sie verdient also mehr als jede andre, daß man sich mit ihr beschäftige, und wenn einige sie ohne Prüfung angenommen haben, so ist dies kein Grund, sie auch eben so zu verwerfen.

Man kann sagen, daß noch keine Hypothese mit so viel Hartnäckigkeit und Zuversicht vertheidigt wurde, als diese. Einige Autoren sprechen von dem Nervenfluidum, als wenn sie völlig von seiner Existenz überzeugt wären; sie bestimmen mit der größten Zuversicht seine Natur, seine Eigenschaften, seine Wirkungsart, und einige haben sogar

seine Geschwindigkeit berechnet; indeß gestehen doch die meisten, daß noch niemand es beobachtet habe, und daß man es noch durch keinen bekannten Prozeß sinnlich wahrnehmbar machen konnte *). Untersuchen wir nun, wie man dazu kommen konnte, mit so viel Zuversicht einen Stoff anzunehmen, von dem man nie irgend eine Kenntniß hatte.

Man darf sich nicht wundern, daß sogar, ehe man eine hinreichende Kenntniß von den Organen der Empfindung und Bewegung hatte, man diese beiden Aeusserungen des Lebens einem Fluidum zuschrieb; denn immer kannte man die Aktivität und Wirksamkeit der Flüssigkeiten, und sobald man die Nerven zu studiren anfieng, mußte diese Meynung mehr Gewicht erhalten. Sobald man sich versichert hatte, daß die Nerven allein allen Theilen die Empfindung und Bewegung mittheilten, indem sie sich nach Art der Gefäße in Aeste und Zweige verbreiteten; sobald man ferner wußte, daß ihre Wirksamkeit durch Druck oder Unterbindung gehemmt werden könne, zweifelte man gar nicht mehr, daß sie die Leiter dieses Fluidums wären. Als man nun

*) Allerdings behaupten einige Autoren, es gesehen zu haben. (Bartholin, Malpighi, Glisson, Kinneir ꝛc.), man weiß aber, was von ihren Beobachtungen zu halten ist. Einige haben die Feuchtigkeit der Hirnhöhlen für das Nervenfluidum gehalten. Wahrscheinlich haben sie sich von dem Dunste verführen lassen, den das Zellgewebe der Nerven aushaucht, und der sich bey Krankheiten vermehrt, und zur Flüssigkeit condensirt, diesen für das Fluidum zu halten, das sie suchten, und für dessen Daseyn sie schon zum voraus eingenommen waren. Haller Elem. phys. T. IV. sect. 8. §. 8 et 12.

sah, daß das Hirn die erste und vorzüglichste Quelle der Nerven wäre, betrachtete man dieses Eingeweide als die Niederlage jenes Fluidums, als das Laboratorium, wo es verfertigt würde, und dies ganz vorzüglich, als man berechnet hatte, daß das Hirn mehr Blut erhalte, als jeder andre Theil des Körpers; diese große Menge Blutes verleitete am meisten, hier die Fabrike einer Feuchtigkeit zu finden. Da nicht zu vermuthen war, daß dies Blut ins Hirn geführt würde, um dort eine besondere Veränderung zu erfahren, wie in der Lunge, oder in der Milz, indem es mit dem übrigen venösen Blute geraden Weges wieder zur rechten Herzkammer zurückkehrt, so glaubte man, ihm keinen andern Zweck anweisen zu können, als den, einen Theil seiner Substanz herzugeben. Nun kann, sagte man, dieser Theil nur durch die Hirnmasse abgeschieden werden, und hat keinen andern Ausweg als die Nerven, und wenn er nicht sinnlich wahrnehmbar ist, so kommt dies nur von der ausserordentlichen Dünnigkeit der Gefäße her, die er durchläuft *).

Zuerst ist zu bemerken, daß man die Menge Blutes die nach dem Hirne strömt, sehr übertrieben hat. Man wollte diese Quantität in Beziehung auf die Menge Bluts, die in die sämmtlichen übrigen Körpertheile strömt, dadurch schätzen, daß man die Mündungen der Carotiden und Vertebral-Arterien mit denen der Schlüsselbeinschlagadern und der herabsteigenden Aorte verglich, und endlich von dem erhaltenen Verhältnisse das Blut abzog, das in den Hals

*) Marherr praelect. in Herm. Boerhaave inst. med. T. 2. p. 377. sq.

und das Gesicht strömt. Wer sieht aber nicht, wie viel die Schwierigkeit jener Subtraktion Ungewißheit in die Resultate bringen muß *)? Aber wenn man auch auf die Genauigkeit eines solchen Calkuls sich verlassen könnte, kann man nicht den Grund bestreiten, auf welchen er erbaut ist? Nicht die Mündung der Arterien ist es allein, was zu einem Urtheile über die Quantität des Blutes, das sie führen, berechtigt; auch ihre ganze Capacität ist mit in Anschlag zu bringen, und besonders die Geschwindigkeit, mit welcher sich das Blut in ihnen fort bewegt. Nun ist es mehr als wahrscheinlich, daß das Blut in der Hirnmasse nicht mit solcher Geschwindigkeit umläuft, um in großer Menge zuströmen zu können, wenigstens so viel man aus dem Widerstande urtheilen kann, den ihm während seines Laufs sein eigenes Gewicht, und die Biegungen der Vertebral-Arterie in dem Canal, durch den sie durchgeht, dann die Krümmungen der Schlafpulsader in dem Innern des Felsenbeins, die Breite der Sinus ꝛc. entgegensetzen. Uebrigens, wenn auch das Hirn die Quantität von Blut erhielte, die man ihm zuschreibt, dürfte man daraus auf die Nothwendigkeit einer Secretion in diesem Eingeweide schließen, dessen Struktur von der aller andern Secretionsorgane so verschieden ist? Wenn

*) Haller behauptet, daß das Hirn etwas mehr als den 5ten Theil der ganzen Blutmasse erhalte. Dies entfernt sich sehr weit von Malpighi's Berechnung, der nur den dritten Theil annahm. Elem. phys. T. IV. sect. V. §. XX. Dumas beweist, daß Hallers Berechnung fehlerhaft ist. Principes de physiologie T. II. p. 238.

die Quantität von Blut, die dem Gehirne zuströmt, größer ist, als zu seiner Ernährung nöthig wäre, so muß allerdings der Ueberschuß zu irgend einem Zwecke verwendet werden; aber wäre es nicht besser, diesen Zweck gar nicht bestimmen zu wollen, als völlig willkührliche Voraussetzungen hierüber aufzubringen, da wir ja die innere Struktur der Hirnmasse gar nicht kennen. Schon lange hat man auf die alte Hypothese Verzicht gethan, die aus dem Hirn ein drüsigtes Organ macht, und welche besonders Malpighi nach einigen Beobachtungen und scheinbaren Erfahrungen aufstellen wollte *). Eben so wenig Grund hat die Meynung Boerhaave's, der den Einsprützungen von Ruysch und den mikroskopischen Beobachtungen von Leuvenhoek zufolge das ganze Gehirn aus einer Vereinigung abnehmender Gefäße bestehen lassen zu dürfen glaubte **). Man weiß, daß Ruysch mit aller seiner Kunst es nie dahin brachte, die ganze graue Substanz einzusprützen; es blieb immer noch ein Theil, der im lauen Wasser und im Alkohol, worein er seine Präparate tauchen ließ, verlohren gieng, und Albinus, der mit gleichem Erfolge die Injektionen von Ruysch wiederholte, sagt ausdrücklich, daß viele Substanz übrig bleibe, die von der injicirten Substanz nicht ausgefüllt wird, daß demnach die durchaus vaskulöse Struktur der Rindensubstanz nicht hinlänglich

*) Boerhaave praelect. in propr. inst. T. II. §. 264. p. 500. sq.

**) Ibid. §. 236. p. 280. wo des Ruysch Präparate weitläuftig beschrieben sind.

erwiesen sey *). Was die Marksubstanz anbetrifft, so ist es noch niemand gelungen, sie einzuspritzen; die Gefäße derselben sind wenig zahlreich, und hin und wieder in derselben vertheilt **); sie sind aber genau von der Marksubstanz selbst verschieden, und Leuwenhoek, der mit so vieler Genauigkeit durch seine Mikroskope die Größe und Richtung der Gefäße der Rindensubstanz, wie auch die Größe der in diesen Gefäßen enthaltenen Kügelchen zu bestimmen wußte, sah sich genöthigt, zu bekennen, daß er über die Organisation der Marksubstanz nichts entscheidendes zu bestimmen wisse ***).

Heut zu Tage zweifelt man nicht mehr, daß die eigentliche Gehirnmasse nicht eine Substanz sui generis, und von dem Gefäßsysteme gänzlich verschieden sey, man ist aber darum über die Natur dieser Substanz um nichts mehr im Klaren. Man hat sie mit den besten Mikroskopen untersucht, aber die gemachten Beobachtungen sind unter sich so wenig einstimmig, daß man nicht umhin kann, an ihrer Richtigkeit zu zweifeln. Der eine behauptet, daß die Hirnsubstanz aus einer Menge durchscheinender Kügelchen zusammengesetzt sey, die in einer viskösen Flüssigkeit schwimmen †); der andere hat darin spiralförmig gewundene

*) Quantumcunque impleta sint (vascula) est aliquid inter ea, quod non repletum; imo vero est multum. Annot. acad. lib. I. cap. XII. p. 51. 52.

**) Eique veluti intexta. Albin. l. c. p. 52. et p. 47. Tab. 2. Fig. 5.

***) Boerhaave l. c. T. II. §. 274. p. 551.

†) Giovanni della Torre.

dene Fibern entdeckt, die er aber auch in den Muskeln, der Haut, den Haaren, Knochen ꝛc. fand *); ein dritter fand nichts als eine unendliche Menge von unregelmäßigen und durchsichtigen Cylindern in einander verwickelt wie die Gedärme des Unterleibes, und umgeben von Kügelchen **); ein vierter fand dieselben Kügelchen, wie der erste, aber ohne Flüssigkeit ***); ein fünfter endlich sagt uns, daß er weder Cylinder noch Kügelchen gesehen habe, und daß die besten Mikroskope ihm nichts als eine durchaus gleichförmige markigte Substanz zeigten, durchschnitten von einer großen Menge Gefäße, hin und wieder mit einigen Strichen von Zellgewebe †).

Betrachtet man die Hirnsubstanz mit bloßem Auge, so bemerkt man durchaus nichts, als ein Mark ohne alle Spur von Fibern und Organisation.

Wahr ist es, daß man an gewissen Theilen des Gehirns, wie an der Hirnschwiele, und vorzüglich auf dem verlängerten Hirnmarke und seinen Fortsätzen, ziemlich regelmäßige Streifen beobachtet, die mit einander parallel

*) Monro.

**) Fontana.

***) Prochaska.

†) Seligo animadvers. anat. physiolog. in doctrinam nervorum. praes. Mezger. Regiomonti 1783. p. 13. Dieser Schriftsteller hat Untersuchungen angestellt, über das große und kleine Gehirn, das Rückenmark und besonders über den Ursprung der Sehnerven, über die gestreiften Körper und die Varolsbrücke. Er bediente sich hiezu mehrerer Leichname von Foetus, eines erwachsenen Menschen und mehrerer Thiere.

laufen, und aus diesen Theilen Bündel von Markfasern zu bilden scheinen *); aber diese Streifen bezeichnen keine fibröse Struktur, denn das zwischen ihnen liegende Mark zeigt gar keine Fiber, und auch die übrige Substanz des Gehirns hat ein markigtes Ansehen, man mag sie auf ihrer Oberfläche, oder auch in ihrem Innern betrachten, nachdem man sie in verschiedenen Richtungen zerschnitten hat. Erst wenn man sie zwischen den Fingern auseinander zieht, bildet sie, indem sie sich trennt, mehr oder minder einzelne Fäden; dies darf aber über die Struktur des Gehirns nicht irre führen, denn es ist ein bloßes Cohäsionsphänomen, das auch bey dem Leim und allen zähen Körpern erscheint, die man nach zwey entgegengesetzten Richtungen auseinander zieht. Unrichtig, wie mir scheint, wollte man auf die fibröse Natur des Hirnmarks daraus schließen, daß in demselben, wenn es in Säuren oder Alkohol macerirt wird, Anhäufungen von Fibern entstehen. Man darf nicht auf Rechnung der natürlichen Organisation setzen, was ohne Zweifel erst Folge eines chemischen Prozesses ist, der nothwendig diese Organisation verändern muß.

Wenn das Hirn nicht den Anschein eines Secretions-Organs hat, wenn es nicht aus Gefäßen zur Filtration eines Fluidums zusammengesetzt scheint, so zeigen auch die Nerven keine Höhlungen, in denen ein solches Flui-

*) Wahrscheinlich sind es diese Streifen, die Hallern getäuscht haben, wenn er in seinen primae lineae physiol. sagt: amat (medulla) figurari in fibras, und in seiner großen Physiologie T. IV. p. 31. in medulla rudior aliqua fibrarum similitudo nascitur.

dum durchströmen könnte *). Jeder primitive Faden, der in die Zusammensetzung der Nervenstränge eingeht, ist mit einem Marke angefüllt, das dem Hirnmarke analog scheint, und in welchem man gleichfalls keine Spuren von Organisation entdeckt.

Daraus, daß ein Glied, dessen Nerve unterbunden oder comprimirt ist, sogleich Empfindung und Bewegung verliehrt, folgt, sagt man, evident, daß die Unterbindung einem Fluidum den Weg versperrt, das in dieses Glied Empfindung und Bewegung bringt **). — Aber wie übereilt ist diese Folgerung! Kann eine Unterbindung nicht schon dadurch die Thätigkeit des Nerven suspendiren, daß sie die Continuität seiner Substanz unterbricht? Wenn übrigens hier wirklich der Strom eines Fluidums gehemmt wäre, so müßte dieses, so wie es bey dem Hindernisse anlangt, die Wände des Organs ausdehnen und ein Anschwellen verursachen; dies findet aber gar nicht statt. Dieser Einwurf ist schon vorgebracht worden, und man hat darauf geantwortet, daß das Fluidum alsdann in den Seitennerven fortströmte, und sich auf diese Art nach

*) Und doch giebt es Schriftsteller, die sich schmeicheln, dieselben gesehen zu haben (Leuwenhoek, Hill und Ledermüller). Aber schon Haller fand nicht mehr für gut, von ihren Beobachtungen Gebrauch zu machen. T. IV. p. 366. Arnemann, der diese Beobtungen sorgfältig erzählt, unterläßt nicht, zu bemerken, daß Leuwenhoek die seinigen im sehr hohen Alter gemacht habe. T. I. 2te Abth. p. 157.

**) Quesnay traité de l' oeconomie animale T. 3. p. 105.

andern Theilen ableitete. Aber würde eine solche Ableitung nicht in den Seitennerven eine erregende Wirkung haben, und also die Theile, denen das vermehrte Nervenfluidum zuströmte, empfindlicher und irritabler machen, so wie man bemerkt, daß der Körper nach Amputation eines Gliedes vollkräftiger wird?

Diese Betrachtungen halte ich für hinreichend, uns zu überzeugen, daß das Gehirn kein Fluidum absondert, das die Nerven als Kanäle fortleitete.

Aber wenn man eine Flüssigkeit annimmt, deren Absonderung und Strömung mit der Absonderung und Strömung der gemeinen Flüssigkeiten nichts gemein hat, das also keiner Röhren bedarf, um sich zu filtriren, keiner Kanäle, um es fortzuleiten, welches ungeachtet seiner äussersten Feinheit aus der Substanz der Nerven nicht entfliegt, und doch durch eine Unterbindung sich in seinem Laufe hemmen läßt; mit einem Worte, wenn man sich eine besondere, von allen Flüssigkeiten wesentlich verschiedene Flüssigkeit vorstellt *), so haben freylich unsre vorher-

*) Viele Autoren, welche die Annahme eines solchen Fluidums für nothwendig hielten, entgiengen den Einwendungen, die man ihnen machen konnte, dadurch, daß sie dieses Fluidum als äusserst fein und von allen bekannten Flüssigkeiten verschieden beschrieben. So hat neuerdings Plattner, der ebenfalls dieses Fluidum annimmt, nicht daran gedacht, daß es in dem Gehirn abgesondert würde, und in den Nerven als Kanälen cirkulire. Er hält es für einen Theil des allgemeinen Prinzips, das die ganze Natur belebt, und das wir durch die Nahrungsmittel, am meisten aber durch das Athmen und die Haut-Absorption, in uns aufnehmen. Er betrachtet es mit einem Worte als ein Wesen von einer viel

gehenden Betrachtungen kein Gewicht. In der That, was läßt sich sagen gegen ein Wesen, über dessen Daseyn alle Untersuchung verboten ist? Man stellt eine Hypothese auf, die kein andres Fundament hat, als den Grad von Nützlichkeit, den man ihr zuzuschreiben für gut findet. Man muß sie also einzig unter diesem Gesichtspunkte der Nützlichkeit auffassen, und wir haben jetzt blos zu untersuchen, ob sich nach dieser Hypothese die Wirkungen der Nerven leicht erklären lassen.

Eines der wesentlichen Attribute, mit denen man das Nervenfluidum ausgestattet hat, ist, daß es durch seinen Impuls alle Bewegungen der thierischen Oekonomie erzeuge. Aber wie man sich auch in diesem Falle seine Vorstellungsart vorstellen mag, so es doch nicht möglich, alle Bewegungen von ihm allein abzuleiten; die bewegten Organe können gewiß nicht passiv seyn, man muß durchaus annehmen, daß in ihren Fibern eine ihnen eigenthümliche Aktion vorgehe *); das Nervenfluidum kann diese Thätigkeit blos entscheiden, determiniren. Ich weiß wohl, daß man die Wirkungsart dieses Fluidums in einem mechanischen Impuls setzte, indem es sich mit Heftigkeit in die vorgeblich hohlen Bewegungsfibern eindrängte, diese queer ausdehnte, und dadurch ihre Verkürzung bewirkte, so daß der Theil, dem diese Fibern angehörten, nothwendig seine

zu erhabenen und feinen Natur, als daß es den Gesetzen der groben Flüssigkeit unterworfen seyn könnte. — Neue Anthropologie für Aerzte und Weltweise. 1. Th. S. 44 — 51.

*) Wir werden noch einmal darauf zu sprechen kommen.

Stelle ändern müßte. Aber diese Hypothese ist so vielen Schwierigkeiten unterworfen, und verträgt sich so wenig mit den Erfahrungsthatsachen, daß man sich wahrhaftig wundern muß, wie sie so lange im Schwange gehen konnte *).

Eben so wenig begreiflich ist es, daß das Nervenfluidum allein wirke, wenn ein Eindruck auf ein Organ gemacht, und in das Sensorium fortgepflanzt wird; jenes Fluidum kann nicht unmittelbar von dem Eindrucke afficirt werden, wenn man nicht annehmen will, daß es in allen sensibeln Punkten unseres Körpers auf gleiche Weise verbreitet sey, was man doch nicht einräumen kann. Diese Eindrücke müssen also vermittelst der festen Theile unmittelbar und unabhängig von jenem Fluidum zu dem Sensorium gelangen. Man sieht demnach, daß die Annahme dieses Fluidums unzureichend ist, um die Empfindungs- und willkührliche Bewegungsfähigkeit der Organe zu erklären, indem diese beiden Vermögen Wirkungen zu Stande bringen, die man nicht unmittelbar auf jenes Fluidum beziehen kann. Sein ganzer Nutzen würde sich also auf die Wirksamkeit im Innern der Nerven beschränken, nämlich ein Vehikel der Communikation der Seele mit den Theilen zu seyn, die mit ihr in Beziehung stehen sollen. Nun möchte ich fragen, ob diese Funktion nicht von dem Nervenmarke verrichtet werden kann, so wie man einräu-

*) Diese Hypothese, in dem Sinne, wie sie Boerhaave genommen hatte, hat Marherr weitläuftig auseinander gesetzt und widerlegt. S. l. c. T. II. p. 565 — 568. auch p. 555. 558. 548.

men muß, daß die Aktion der Bewegungsorgane unmittelbar durch den Stoff derselben zu Stande kommt. Wäre es mit mehr Schwierigkeit verbunden, dem Nervenmarke jene Eigenschaft zuzugestehen, als einen Stoff zu fingiren, dem man, um ihn zu dem bestimmten Gebrauche geschickt zu machen, unverträgliche Eigenschaften leihen muß, und solche, die mit der Natur aller übrigen Flüssigkeiten streiten? Man betrachte doch das Vage, Widersprechende, ja sogar Absurde in den verschiedenen Meynungen, die nach und nach über die Bewegung und Wirkungsart des Nervenfluidums geäussert wurden, und man wird bald überzeugt seyn, wie sehr viel noch fehle, daß die Annahme eines Nervenfluidums bestimmtere und deutlichere Begriffe über die verschiedenen Erscheinungen der Nervenaktion gewährte.

§. 2.

Indem man die Nerven als feste Stricke betrachtete, glaubte man ihre Thätigkeit durch Schwingungen ihrer kleinsten Theile erklären zu können, welche Schwingungen sich durch eine äusserst schnelle Mittheilung in einem Augenblicke durch die ganze Länge der Nerven fortpflanzten. Einige Schriftsteller nahmen sogar keinen Anstand, die Nervenfäden mit gespannten und elastischen Saiten der Musikinstrumente zu vergleichen.

Ich werde mich mit der Discussion dieser Hypothese nicht aufhalten; man braucht nur ein wenig auf die Struktur, Anordnung und Vertheilung der Nerven zu reflekti-

ren, so sieht man leicht, daß sie unannehmbar ist. Zum Ueberflusse hat Haller so viele siegende Gründe gegen sie beygebracht, daß es nach ihm unmöglich ist, diese Hypothese noch zu vertheidigen, und daß man es überhoben seyn kann, sie zu bestreiten *). Ganz gewiß kann man nicht sagen, daß die Nerven vibriren, überhaupt nicht, daß sie mit ihrer vollen Totalität in Bewegung wären. Reizt man die Nerven lebender Thiere und erregt dadurch die lebhaftesten Convulsionen in ihren Gliedern, so wird man doch an den Nerven nie die geringste Bewegung bemerken. Um sich dessen genau zu versichern, legte Haller unter einen Nerven, den er reizte, ein Lineal mit einer sehr klein eingetheilten Skale; aber er bemerkte an dem Nerven nichts anders, als vorher **).

Wenn aber nun ein Nerve nicht vibriren kann, wie eine gespannte Saite, wenn er keine Bewegungen im Ganzen hat, so ist darum noch nicht zu behaupten, daß durchaus keine Bewegung in ihm vorgehe. Könnten sich nicht seine kleinsten Theile unmerklich bewegen? Da jeder Nervenfaden isolirt und unabhängig von andern wirkt, so ist klar, daß diese Aktion nicht merklich seyn kann, weil der Faden selbst dem bloßen Auge nicht sichtbar ist. Es ist ganz sicher, daß in der schnellen Fortpflanzung des Schalles die Elementartheile der klingenden Körper auf gewisse

*) Elem. phys. T. IV. sect. VIII. §. IV.

**) Mém. cit. sur les parties sens. et irrit. T. I. exp. 209. p. 236. Auch die exp. 203 bis 207.

Art sich bewegen, und doch entzieht sich diese Bewegung dem Auge ganz. Indeß will ich zwischen den Bewegungen eines harten klingenden Körpers und denen des Nerven keine Analogie statuiren; wenn ich von jenen rede, geschieht es blos, um zu zeigen, daß man eine Bewegung blos darum nicht läugnen darf, weil sie nicht sichtbar ist. Ganz sicher hält Darwin *) in diesem Sinne die Nervensubstanz der Contraktion und Expansion fähig, und wenn Brandis sagt, daß die Nerven eine muskelähnliche Contraktilität haben **), so versteht er dies von einer solchen, deren Bewegungen wegen der ausnehmenden Kleinheit ihrer Organe unmerklich werden.

Der Professor Reil ***) nimmt zwey Arten wirksamer Theile in einem Nervenfaden an, nämlich die Nervenhaut, und das Nervenmark. In der ersten läßt er die Bewegungskraft residiren, das heißt die Kraft, den Organen die Impulse des geistigen Prinzips mitzutheilen; und darum giebt er der Nervenhaut eine Art von Contraktilität (Spannkraft). Das Nervenmark dient ihm blos, der Seele die empfindbaren Eindrücke zuzuführen, (Nervenkraft) die Art dieses Zuführens aber läßt er unbestimmt.

*) Zoonomie, übersetzt von Brandis. 1. Th. 1. Abth. 3. Abschnitt.

**) Versuch über die Lebenskraft 1795. S. 36 bis 56.

***) Ueber Nervenkraft und ihre Wirkungsart. Archiv für die Physiologie 1. B. 2. Heft 1796. — Man sehe auch Reils schönes Werk: de structura nervorum. Fol. 1796. Cap. VI.

Durch diese Hypothese glaubt er sich im Stande Rechenschaft von der so gewöhnlichen Erscheinung geben zu können, wegen welcher die Physiologen sich so zerquält haben, und um welcher willen man bald zwey Arten von Nerven, bald zwey Arten von Nervenfäden erträumt hat, nämlich die gegenseitige Unabhängigkeit der Empfindung und Bewegung, welche macht, daß zuweilen das eine dieser Vermögen ohne das andre verlohren gehen kann.

In der Folge werde ich dieses Phänomen auch, aber auf andre Weise zu erklären suchen, denn die Reilsche Erklärung scheint mir noch viele Schwierigkeiten zu haben. In der That, wenn das Nevrilema den Muskeln die Bewegung mittheilt, so würde folgen, daß die weiche Hirnhaut, aus der das Nevrilema entspringt, ein ähnliches Vermögen haben müßte; nun weiß man aber, daß wenn man diese Membran an der Oberfläche des Hirns reizt, niemals Convulsionen erfolgen *), und wir haben gesehen, daß diese nur dann entstehen, wenn man tief in die Hirnsubstanz eindringt. Wird man nun diese Wirkung einer Verletzung der Falten der pia mater zuschreiben, die sich in das Gehirn einsenken, etwa besonders denen, die dem Ursprunge der Nerven nahe sind? Wenn ihr aber mit einem Stilet mitten in das Rückenmark hineinstecht, erfolgen die lebhaftesten Zuckungen, und doch habt ihr keine

*) Man sehe die authentischen und entscheidenden Experimente von Haller, Castell, Walstorf und Tosetti in den schon angeführten Memoiren.

Membran verletzt. Ausserdem kann auch die Nervenhaut ohne Nachtheil, und selbst ohne die geringste Wirkung, gereizt werden. Vicq d'Azir *) versicherte sich dessen an großen Hausthieren, die beträchtliche Nerven hatten; so zerschnitt er unter andern die Nervenhaut des ischiadischen Nerven, nachdem er sie vorher von allem umgebenden Zellgewebe befreyt hatte; er trennte ziemlich große Lappen davon los, ohne daß eine merkliche Wirkung erfolgt wäre. Bichat überzeugte sich ebenfalls hievon; er behauptet, mit der Spitze eines sehr feinen Skalpells die Fäden des ischiadischen Nerven isolirt zu haben, ohne daß das Thier viel davon spürte **).

Ausserdem stützt Reil seine Meynung auf kein einziges entscheidendes Faktum. Sein Hauptargument stützt sich auf das, was, nach Arnemann, erfolgt, wenn die zwey Stücke eines zerschnittenen Nerven sich knotenförmig vereinigen. Der Theil erhält gewöhnlich seine Bewegung wieder, die Empfindung aber nicht mehr. Dies hält Reil für einen Beweis, daß die Bewegung von der Nervenhülle abhängt, die sich wieder erzeugt, indeß die Empfindung vom Marke abhänge, von dem er behauptet,

*) Mém. cit. parmi ceux de la soc. roy. de méd. T. I. p. 341. ob hier gleich nur von der gemeinschaftlichen Membran die Rede ist, so ist doch gewiß, daß auch die eigenthümlichen Häute der Nervenfäden der Erregung nicht entgiengen.

**) Anatomie générale I. partie. T. I. p. 163.

daß es sich nicht wieder erzeuge *). Aber nicht alle Schriftsteller betrachten die Wiedervereinigung der Nerven auf diese Weise, und über die noch unentschiedene Frage von der Wiedererzeugung der Nerven ist Arnemann nicht die einzige Autorität, die man zu berücksichtigen hat.

Ich glaube, daß wir der wohlgegründeten Meynung Hallers, nach welcher dem Nervenmarke allein die Eigenschaft der Nerven zukommen, beypflichten müssen. Die Nervenhaut dient sicher blos dazu, die Nerven zu bedecken; und wenn sie je eine Thätigkeit haben sollte, so könnte diese gewiß nicht anders als accessorisch seyn. In der That, wenn es nicht so wäre, wie wollte man die Unabhängigkeit der zahlreichen Fäden erklären, die in die Zusammensetzung eines Nerven eingehen. Müßte sich nicht die Bewegung eines einzigen dieser Fäden den andern mittheilen, und entstünde daraus nicht eine Confusion in den verschiedenen Wirkungen der Nerven?

Was die Wirkungsart des Nervenmarks betrifft, so sehe ich mich genöthigt, zu gestehen, daß ich mir davon keinen Begriff zu machen weiß. So viel ist gewiß, daß alles, was man über die Bewegung der Nerven als fester Stricke gesagt hat, unstatthaft ist.

Sobald man anerkennt, daß die Nervenhüllen nicht die Ursache der Nervenwirkungen in den Organen sind, so zerfallen auch alle Voraussetzungen von Wärzchen, die

*) L. c. p. 14 - 16.

sich nach der Lebhaftigkeit der Sensationen nähern oder entfernen *), von queerlaufenden Runzeln, die sich zusammenziehen und ausdehnen **), von unmerklichen Contraktionen ***) in sich selbst.

Was ich noch von den Verrichtungen der Nerven zu sagen habe, verschiebe ich bis weiter unten.

*) Robinson.

**) Bordeu.

***) Brandis und Reil.

Fünftes Kapitel.

§. 1.

Wenn die willkührlichen Bewegungen alle durch einen Impuls vom Gehirne aus determiniret sind, so kommt dies daher, daß sie sich alle von der Seele ableiten, welche in diesem Eingeweide besonders ihren Sitz hat. Nicht eben so verhält es sich mit den *innerlichen* Bewegungen; diese hängen nicht unmittelbar von einer Hirnthätigkeit ab (Kap. 1.) und scheinen also auch nicht demselben Wesen anzugehören, das diese Thätigkeit ins Spiel setzt. In der That können auch die Bewegungen, über welche unser Wille keine Gewalt hat, und die sogar auch in ganz vom Körper abgetrennten Theilen vor sich gehen, nicht auf ein Wesen bezogen werden, das wir nur darum als von unsern Organen verschieden annehmen, weil wir durch dasselbe ein Bewußtseyn der Eindrücke auf eben diese Organe, und das Vermögen erhalten, willkührlich mehrere derselben in Thätigkeit zu setzen.

Vergebens glaubte man Stahls ausschweifendes System, der alle Bewegungen von Ueberlegung und Absicht

herleitet, zu mildern, indem man die Natur der Seele so zu sagen zertheilte, und ihr zwey Wirkungsarten lieh, die eine, die sich nothwendig nach einer unangenehmen Sensation äussert, die andre, die frey ist und von der bloßen Einsicht abhängt. Es scheint mir, ich könne nicht wissen, daß meine Seele zufolge einer Sensation handelt, als wenn ich ein Bewußtseyn dieser Sensation und des auf sie folgenden Willensaktes habe; denn sonst müßte man, wie Haller *) sehr gut sagt, eine nicht empfindbare Empfindung und unfreywillige Akte des Willens, also Widersprüche annehmen.

Ohne Zweifel hat man Unrecht gethan, die Lebensbewegungen mit Gewohnheitsbewegungen zu vergleichen. Diese zwar, man muß es gestehen, geschehen endlich durch öftere Wiederholung ohne anscheinende neue Theilnahme unseres Willens, sogar ohne unser Bewußtseyn; aber es ist nicht gewiß, daß das intellektuelle Prinzip sie beständig fort dirigire; es ist vielmehr wahrscheinlich, wie wir weiter unten zeigen werden, daß gewisse Bewegungen sich so unter einander verketten, daß sie sich, so zu sagen, von selbst succediren, indem blos ein erster Impuls auf eine derselben dazu gehört, um alle übrigen nach sich zu ziehen. Uebrigens sind diese Gewohnheitsbewegungen niemals ganz der Herrschaft der Seele entzogen; wir können uns auch sehr gut erinnern, wann und wie wir sie zu machen gelernt haben, wir können über die Art ihrer Aeusserung reflektiren, und wir haben es in unsrer Gewalt, sie nach unserm Be=

*) Mém. cit. T. I. p. 82.

lieben zu lenken. Dies ist aber ganz gewiß nicht der Fall mit den Lebensbewegungen.

Uebrigens entstehen bekanntlich im Laufe des Lebens neue Thätigkeiten, die ganz sicher völlig unfreywillig sind, und wovon wir kein Bewußtseyn erhalten, z. B. in krankhaften Zuständen; nun kann man nicht sagen, wie man von den innern Funktionen gesagt hat, daß die Seele sie determinire; und daß wir anfangs von ihnen einen deutlichen Begriff gehabt haben, der nur nach und nach durch Gewohnheit verschwunden sey *).

§. 2.

Da man in die Seele nicht die Ursachen aller Lebensbewegungen verlegen konnte, so glaubte man die Schwierigkeit zu lösen, wenn man ein anderes Prinzip fingirte, welchem man das Geschäft gab, alle Thätigkeiten zu exequiren und zu leiten, an welchen die Seele nicht Antheil nimmt.

Dieses Prinzip, sagt man, existirt und wirkt ebenfalls durch sich selbst, und hat eigenthümliche Bestimmungen, die von denen der Intelligenz unabhängig sind. Diesem Prinzip schreibt man die besinnungslosen und automatischen Bewegungen zu, die das ausmachen, was man Instinkt nennt, durch dessen Antrieb das Individuum für seine

*) Diese Art von dem Mangel an Bewußtseyn bey den Lebensbewegungen Rechenschaft zu geben, wurde von den Animisten begierig ergriffen, gerade als ob sie die höchste Befriedigung gewährte. Whytt op. cit. T. I. p. 108. sq. Plattner l. c. §. 261. p. 94.

seine Erhaltung sorgt, maschinenmäßig das an sich zieht, was es bedarf, und das zurück stößt, was ihm schaden könnte. Diesem Prinzip schreibt man ferner die bizarren und unregelmäßigen Appetite der schwangern Weiber zu, den Geschmack und die unüberwindliche Abneigung für gewisse Nahrungsmittel, die zahlreichen in den Krankheiten vorkommenden Phänomene, besonders die ungestümen und raschen Bewegungen, welche bald die Krankheit erschweren, bald eine günstige Krise herbeyführen. Endlich, da man dieses Prinzip als in dem ganzen Körper verbreitet angenommen hat, so hat man aus seinem Einflusse auch die Thätigkeit erklärt, die in Theilen fortdauert, welche von dem Körper getrennt sind.

Diese uralte, und so oft neu vorgebrachte Meinung, die mehr als ein wirkendes Prinzip in uns statuirt, stützt sich vorzüglich auf die Widersprüche, die wir zuweilen in uns selbst wahrnehmen *). Oft kommt es, daß wir zwischen zwey entgegengesetzten Willen in der Mitte schweben, deren einer uns durch die Vernunft, der andere durch Begierden oder heftige Appetite gerathen wird. Es scheint, als ob zwey feindliche Mächte sich stritten und anstrengten, uns zu verführen, bis der eine schwächere nachzugeben genöthiget wird. Giebt man aber genau Achtung, so sind diese beyden Willen niemals zugleich, sondern sie succedi-

*) Buffon discours sur la nature des animaux. T. V. de ses oeuvres. Ed. in 12. de Paris. p. 376. Barthéz nouveaux élémens de la science de l' homme p. 32. Deséze recherches sur la sensibilité p. 62.

ren sich blos; sie gehören also demselben Prinzip an, welches fühlt, vergleicht und urtheilt, welches aber auch bald will, bald nicht will, je nachdem es von entgegengesetzten Eindrücken agitirt wird. Sind wir zuweilen zu einer Handlung unwiderstehlich getrieben, ohne daß wir uns davon Rechenschaft geben können, so ist der Grund davon, daß gewohnte Ideen und Bewegungen uns in ihre nicht mehr wahrgenommene Kette hineinziehen, und den Sieg über neue Ideen davon tragen, die noch nicht stark genug sind, um jene zu überwinden. So mögen wir immer Lust haben, die Hand auf glühende Kohlen zu halten; kaum haben wir die Hitze derselben empfunden, so ziehen wir plötzlich ohne allen Vorbedacht die Hand weg. Dies geschieht, weil wir von unsrer ersten Jugend an so sehr gewöhnt sind, unsre Glieder von Schmerzen verursachenden Gegenständen zu entfernen, daß die hiezu nöthigen Bewegungen aufs genaue mit der Empfindung des Schmerzens verkettet sind, und sich jedesmahl erzeugen, so oft die schmerzhafte Empfindung sich erneuert, auch haben sie einen Grad von Schnelligkeit und Kraft, der mit der Lebhaftigkeit der Schmerzempfindung im Verhältniß steht. Scävola konnte sich ruhig die Hand verbrennen, die sich getäuscht hatte, denn er hatte seinen Geist an grosse und erhabene Ideen gewöhnt, und war damals blos von dem Verlangen durchdrungen, seinem Vaterlande den Eifer zu beweisen, mit dem er es von einem Tyrannen befreyen wollte.

Findet sich unser Wille zuweilen in gewissen Krankheiten unterdrückt*), so ist die Ursache davon in einem

*) Deséze, l. c.

innern Derangement der Organe zu suchen, über welche, wie wir schon gesagt haben, die Seele keine Gewalt hat. Mit Unrecht statuirt man in diesem Falle zwey sich bekämpfende Willen; es ist nur einer vorhanden, aber ein unmächtiger.

Uebrigens ist nichts so dunkel, als die Art, wie man von der Vereinigung dieser beyden Prinzipe Rechenschaft geben will, wie auch die Attribute, die man jedem derselben verleiht. — Es giebt einige, welche dem Lebensprinzip das Empfindungsvermögen zuschreiben; „es empfindet, heißt es, in den gereizten Theilen, und dieses Gefühl gelangt nicht in die Seele; sie beurtheilt es, ohne es nachzufühlen*). Sie thut nichts, als daß sie moralische Rücksichten hinzufügt, die das Thier als solches nichts angehen, weil sie wahrscheinlich bey vielen Thieren gar nicht statt finden**).“ Aber wenn man die Sensibilität diesem Prinzip zuschreibt***), verfällt man nicht in dieselben Schwierigkeiten, die man dem Stahlianismus zuschreibt? Denn giebt man nicht dem Worte empfinden einen ganz andern Sinn, als es von jeher gehabt hat, so wird man immer zu fragen berechtigt seyn, warum wir nicht alle Erregungen und Bewegungen in uns wahrnehmen? — Ferner, wie könnte die Seele erkennen, unterscheiden, urthei-

*) Id. l. c. p. 91.

**) Fouquet, art. sensibilité in der alten Encyklopädie.

***) Wir werden noch einmal auf diese Meynung zurückkommen, nach welcher die Empfindung den Theilen unmittelbar innwohnt.

len nach Sensationen, die sie nicht hätte, und die einer andern Seele zuständen? „Die Einheit der Person, sagt Condillac*), setzt nothwendig die Einheit des empfindenden Wesens voraus; sie setzt voraus eine einzige einfache Substanz, die durch die Eindrücke auf die Organe des Körpers verschieden modificirt wird."

§. 3.

Nimmt man dem Lebensprinzip das Vermögen zu fühlen, und nach geordneten Determinationen zu handeln, so reducirt man es, so zu sagen, auf Nichts, und seine Annahme wird eben so unnütz als die eines Nervenfluidums. Wird man denn wirklich die verschiedenen Thätigkeiten der Organe leichter erklären, wenn man in ihnen eine unendlich feine Substanz voraussetzt, und diese mit dem Vermögen ausstattet, jene Aktionen hervorzubringen? Dies hiesse sich benehmen wie die Physiker, die, wenn man sie nach der Ursache der Elastizität fragt, die Frage befriedigend zu beantworten glauben, indem sie als Ursache eine den Körpern innwohnende Flüssigkeit angeben, die durch die Elementartheilchen (molecules) der Körper zusammengedrückt, sobald diese ihre Form änderten, gegen sie reagirte, und ihnen die nämliche respektive Stellung, die sie vorher hatten, wieder gäbe.

Wenn ich bemerke, daß meine Organe verschiedene Bewegungen ohne Theilnahme meiner Seele ausführen,

*) Traité des animaux, T. III, de ses oeuvres éd. de Paris de l'an VI, p. 459.

warum sollte ich nicht lieber die Ursache dieser Bewegungen in die sinnlich wahrnehmbare Organe selbst setzen, als in ein Ding, das gar nicht in meine Sinne fällt, und das ich kaum zu beweisen vermag?

Schon hält ein grosser Theil der Physiologen die Dazwischenkunft eines besonderen und von dem Körper verschiedenen Wesens zur Erklärung der Lebensphänomene für unnöthig; schon suchen sie lieber die Ursache dieser Verrichtungen in der Struktur und Anlage der Theile; aber ganz gewiß haben sie gewaltig geirrt, wenn sie nur die Kräfte der gewöhnlichen Maschinen in Anschlag brachten, wenn sie die Lebensbewegungen mit mechanischen verglichen, die durch Schwerkraft und Fläche bestimmt werden, oder mit chemischen Bewegungen, wie man sie in den Laboratorien sieht. Sie haben nicht in Betracht gezogen, daß die Wirkungen des Lebens nicht allein von allen physischen Wirkungen gewaltig verschieden sind, sondern daß sie selbst die Gränzen der vollkommensten Mechanismen überschreiten, daß also die Gesetze dieser letztern für jene durchaus unzureichend seyn müssen.

In der That haben auch die Schriftsteller, welche die Lebensverrichtungen als calkulablen Mechanismus betrachteten, ein erstes Bewegungsprinzip, welches sie ins Spiel setzte, supponirt, und dieses Bewegungsprinzip war das Herz, welches durch seine continuirliche Thätigkeit den Umlauf des Blutes bewirkt; und dieser Umlauf ist ihnen die erste der Lebensverrichtungen, welche allen andern ihren ersten Impuls giebt. Aber ausserdem, daß dieses Prinzip

durchaus falsch ist, gebührte ihnen auch noch zu sagen, wodurch denn das Herz in Bewegung gesetzt würde.

Des Cartes', um die Bewegung des Blutes zu erklären, nahm in dem Herzen ein thätiges Feuer ohne Licht an, welches, wenn das Blut dahin gelangte, dieses erwärmte, verdünnte und in eine Art von siedendem Aufwallen brächte; — wer sieht aber nicht, daß die Annahme dieses Feuers und dieses Aufwallens, die noch dazu keinen Beweis für sich hat, höchstens nur die Ausdehnung des Herzens erklären würde, keineswegs aber die ungestüme Gewalt, mit welcher das Blut in die zahllosen Verästelungen der Gefäße getrieben wird *)?

Hören wir Boerhaave **), so hängt die Zusammenziehung des Herzens von dem momentanen Einflusse des Blutes der Kronarterien ab, und besonders von dem Einflusse des Nervenfluidums im Gewebe des Herzens. Fragt man nun aber weiter, was denn dem Nervenfluidum seine continuirliche und geordnete Bewegung ertheile, so sagt uns dieselbe Theorie, daß es das Herz sey. — Eine solche Lehre braucht man wohl heut zu Tage nicht mehr zu widerlegen ***).

*) Tractatus de homine, c. not. Lud. de la Forge. §. V. p. 7. in opp. philos. Francof. ad Moen. 1692.

**) Ueber die doppelte Ursache der abwechselnden Contraktion und Erweiterung des Herzens, sehe man seine praelectiones in propr. instit. etc. T. III. §. 109. p. 437 - 443. T. II. §. 185. p. 120 - 125. §. 288. p. 617.

***) Es scheint denn doch nicht, wie man so gerne wiederholt, daß Boerhaave die physischen Gesetze zur Erklärung aller Lebens=

Haller befreyte die Wissenschaft von einem großen Theile jener mechanischen Erklärungsarten, indem er im thierischen Körper eine der belebten organischen Materie inhärirende Kraft erwies, vermöge welcher die Organe sich

erscheinungen für hinreichend erhalten habe. In dem Commentar seiner Institutionen, den Haller herausgegeben hat, findet man, daß er die Anwendung dieser Gesetze einschränkte. Indem er bemerkt, daß es Körper gebe, die gewisse Eigenheiten vor andern voraus haben, giebt er zu verstehen, daß der menschliche Körper, ausser den Eigenschaften, die er mit aller Materie gemein hat, auch noch andere besitze, die ihm eigenthümlich sind, und von seiner innern, und bis jetzt wenig bekannten Struktur abhängen. Er beklagt sich über den Vorwurf, daß er alle Lebenserscheinungen aus mechanischen Gesetzen erklären wolle, und erklärt dieses Streben für irrig; vorzüglich tadelt er gewisse Mathematiker, welche die Bewegung der Säfte den strengen Gesetzen des Calculs unterwerfen wollten. (S. im T. I. §. 19. p. 60. §. 25. p. 78. §. 29. p. 92. §. 41. p. 106.) Im §. IV. ist die Rede von den besondern Wirkungen, die man den erhaltenden und heilenden Kräften der Natur zugeschrieben hat, die gewiß jeder mechanischen Thätigkeit fremd sind. Er scheint freylich jene Wirkung einer Zusammensetzung mehrerer kleinen Elastizitäten, (congeries minimorum elaterum) welche der menschliche Körper enthalten soll, zuzuschreiben, und hierüber ist er nicht sehr deutlich; aber in seiner Abhandlung de morbis nervorum sieht man deutlich, daß er ausser der denkenden Seele auch noch die Ἐνορμῶν des Hippokrates annahm. — Ferner, ob er gleich eine völlig mechanische Erklärung von der Bewegung des Herzens gab, so nahm er doch in diesem Organ eine verborgene und wunderbare Bewegungstendenz an, mirifica et occulta proclivitas, eine Tendenz, die sich auch nach dem Tode des Individuums noch und in einem herausgerissenen Herzen, ja sogar in seinen zertheilten Stücken zeigte. Inst. med. p. 109.

nach einer angemessenen Berührung zusammenziehen *). Aber dieser große Physiologe, zu consequent um weiter zu schließen, als die Erfahrung ihn leiten konnte, schrieb diese Kraft nur den Organen zu, in welchen die Reitze sichtbare und offenbare Bewegungen wirkten, und läugnete jene Kraft von allen Organen, in welchen er keine solche Bewegung bemerkte. So läßt denn seine Theorie noch viele wichtige Erscheinungen unerklärt, man müßte sie denn als rein chemische oder mechanische Wirkungen betrachten wollen.

§. 4.

Könnte man nicht diese Art von Lücke (wenn ich mich so ausdrücken darf), ausfüllen, indem man der Hallerschen

*) Ohne Zweifel waren die Phänomene der Irritabilität schon vor Haller bekannt, und dieser Physiologe bekannte es auch sehr gerne. Man muß also erstaunen, wie der B. Dumas sagen kann, Haller habe sich, man wisse nicht warum, die Ehre dieser Entdeckung angemaßt (T. 3. p. 16). Hören wir, wie dieser sich darüber ausdrückt: „Quelques auteurs célèbres ayant écrit, que l'irritabi-„lité était une propriété inconnue jusqu' à présent et m' ayant „fait honneur de la découverte — j' ai cru devoir en donner une „histoire abrégée etc." (Mém. cit. T. I. p. 83.) Diese einfache und bescheidene Sprache verträgt sich gewiß nicht mit übertriebenen Ansprüchen. Gewiß und auch anerkannt ist es, daß niemand, Glisson vielleicht ausgenommen, sich besonders mit der Irritabilität beschäftigt hat, und Haller ist ganz sicher der erste, der diese Eigenschaft in verschiedenen Organen durch eine Menge lehrreicher Versuche dargethan, ihre unmittelbare Abhängigkeit von der lebenden Organisation gezeigt, und ihre vorzüglichsten Gesetze bestimmt hat.

Idee mehr Extension gäbe, und alle Phänomene der thierischen Oekonomie als Resultat von Eigenschaften betrachtete, die an die innerste Organisation der Theile geknüpft wären?

Ich weiß, daß nach den gewöhnlichen Begriffen von Materie es ungereimt scheint, ihr allein eine geschlossene Vielheit so komplicirter und veränderlicher Aktionen zuzuschreiben, wie sie an dem lebenden Körper erscheinen. Aber kennt man die Materie hinlänglich, um ihre Eigenschaften zu begränzen, um die ihr eigenthümlichen mit Genauigkeit aufzeichnen zu können? Giebt es nicht Körper in der Natur, die ganz besondere Eigenschaften besitzen, Eigenschaften, die sogar den allgemeinen Eigenschaften aller Körper entgegengesetzt zu seyn scheinen? Können wir behaupten, daß die bis jetzt bekannten Eigenschaften der Materie die einzigen seyen, die sie hat? Ist es nicht möglich, daß sie noch andre habe, die wir noch nicht kennen, die wir vielleicht einmal entdecken werden, oder die uns für immer unbekannt bleiben sollen? Sind nicht die Elemente der Materie fähig, sich unter einander auf unendlich vielfache Weise zu verbinden, und dadurch eben so viele neue Erscheinungen zu erzeugen? — Wir sehen, daß durch Mischung und überhaupt durch Verbindung zweyer oder mehrerer Substanzen ganz neue Eigenschaften zum Vorschein kommen, Eigenschaften, die denen der einzelnen in die Verbindung eingehenden Substanzen völlig fremd sind; wie viel müssen sich nun nicht besondere Erscheinungen entwickeln in einem lebenden Körper, der eine so com-

plicirte Organisation besitzt, und unter dem Einflusse so vieler ihn verändernden Ursachen steht.

Uebrigens, wenn man die unendliche Kette der Wesen nur ein wenig durchlaufen will, sieht man, daß es nicht so leicht ist, eine genaue Gränzlinie zwischen dem organischen und unorganischen Reiche zu ziehen. Man hat schon längst die unendlichen Nuancen beobachtet, welche das organische Reich ausmachen *), warum sollte denn ein Reich von andern total getrennt seyn? Findet man nicht unter Thieren und Pflanzen eine große Anzahl solcher, welche dem Mineralreich anzugehören scheinen, und hat man nicht in diesem alle Elemente der andern Reiche entdeckt? Es giebt sehr viele Pflanzen aus der großen Familie der Algae, die kaum ein Kennzeichen von Organisation haben, sogar solche, die gar keines haben. Dasselbe gilt von gewissen Arten der Lithophyten, von einigen Arten der Alcyonen und allen Schwämmen, indeß mehrere Mineralien, besonders die Amianthe und Asbeste einen Anschein von Organisation haben.

*) Heut zu Tage zweifelt man nicht mehr an der Unmöglichkeit, zwischen Thier und Pflanze eine scharfe Gränzlinie zu ziehen. Man sieht sich genöthigt, in der Natur und Lebensweise dieser beiden Organisationen eine gewisse Analogie anzuerkennen, besonders seitdem durch Brugmanns, Coulons, Van Marums und Humboldts Versuche die irritable Fiber in den Pflanzen so gut erwiesen ist. Man sehe Darwins Zoonomie, wo durch eine Menge von Thatsachen jene Analogie sehr ins Licht gesetzt wird, ob man ihm gleich vorwerfen könnte, daß er dabey mit zu viel Vorliebe für die Pflanzen verfahren sey.

Indeß bin ich weit entfernt, mit Robinet *) behaupten zu wollen, daß die Mineralien organische Wesen seyen, daß sie leben, sich ernähren, und reproduciren, daß sie einen Fibernbau haben, und Systeme des Festen benetzt vom Flüssigen bilden; ich bin aber geneigt zu glauben, daß nach der Natur der an ihnen bemerkbaren Phänomene man schließen darf, daß die Erscheinungen des Lebens mit der Materie eben so verträglich sind, als die physischen. Haben nicht alle materiellen Elemente eine ihnen inhärirende Aktivität, die durch die geringste Bewegung schon delidirt wird? Was sind denn die zahlreichen Phänomene der Verwandtschaft, als Erscheinungen einer Wechselwirkung zwischen Körpern und Elementartheilchen (molécules) von Körpern!

Wir kennen eben so wenig die Ursache, vermöge welcher ein Körper den andern anzieht, als die, vermöge welcher eine Fiber wirkt und sich zusammenzieht, sobald man sie auf irgend eine Weise reizt. Nehmen wir nun zu Erklärung des erstern, nicht zu einem besondern und von der Materie, der er innwohnt **), verschiedenen Stoffe Zu-

*) Vue philosophique de la gradation naturelle des formes de l' être. Amsterd. 1768.

**) Man weiß, daß Thales, der die anziehende Kraft des Magneten und des grauen Ambra entdeckte, keinen Anstand nahm, diesen Substanzen eine Seele zuzuschreiben, und im vorigen Jahrhundert sah man Philosophen, welche die mechanische Bewegung eines Körpers durch einen andern nur durch die Dazwischenkunft eines geistigen Wesens erklären zu können glaubten. Jetzt aber scheint uns eine solche Theorie mit Recht lächerlich.

flucht; warum wollten wir ein solches Wesen blos für die letztern Erscheinungen fingiren? Wenn die todte Materie kein Leben hat, so fehlt ihr darum nicht ein Prinzip, das ihr diesen Vorzug gäbe, sondern sie ist nur nicht dazu disponirt.

Wahr ist es, daß man oft keine Spur von Verletzung, keine merkliche Veränderung in der Organisation der Theile gewahr wird, wenn das Leben sie verläßt; aber können denn die Veränderungen nicht in der innersten Struktur der Theile, in ihrem Wesen, so zu sagen, vorgegangen seyn? und wie könnten wir dann verlangen, daß solche Veränderungen in unsre Sinne fallen sollten!

Ohne indeß eine vollständige Analogie zu statuiren, sehen wir nicht zuweilen, daß leblose Körper neuer Erscheinungen fähig werden, ohne daß wir in ihnen die mindeste Veränderung gewahr werden? so setzt ein bloßer Schlag von unten nach oben an eine vertikal aufgehängte Eisenstange die magnetische Kraft oder das magnetische Fluidum derselben in Bewegung, so daß die Stange das zuvor nicht gehabte Vermögen erhält, Stücke von Eisen und Stahl anzuziehen und an sich zu halten.

Wenn ferner der Uebergang vom Leben zum Tode nicht immer Spuren im Aeussern der Organisation zurückläßt, so wissen wir doch, daß die geringste Unordnung in der letztern einen mächtigen Einfluß auf den Gang und die Natur der Lebensbewegungen haben kann.

Gestehen wir also, daß die Erscheinungen an der lebenden Materie dieser Materie selbst angehören, daß

sie die Resultate von Eigenschaften sind, die sich in die innere Organisation derselben verweben. Ohne Zweifel ist es uns nicht möglich, die Natur und Wesenheit dieser Eigenschaften zu durchdringen; wir können blos ihre Existenz behaupten, und ihren Einfluß nach den Erscheinungen, die wir auf sie beziehen, würdigen.

Aber diese Erscheinungen sind äusserst zahlreich, und ins Unendliche verschieden. Nun kömmt es aber darauf an, zu wissen, ob wir eben so viele Eigenschaften anerkennen müssen, als wir verschiedne Wirkungen beobachten, oder ob sich diese Wirkungen auf eine kleine Anzahl von Erscheinungen, oder gar auf eine einzige, zurückführen läßt. Suchen wir auch hier uns durch Thatsachen zu belehren.

§. 5.

Wir haben in der thierischen Oekonomie Bewegungen unterschieden, welche von einem Impuls des wollenden Prinzips abhiengen, und andre, die ihre bestimmende Ursache in den bewegten Theilen selbst hatten. Nun wissen wir, daß alle diese Bewegungen nicht immer gleich beständig und nach denselben Gesetzen erfolgen, daß aussernatürliche Ursachen sie auch ins Spiel setzen, oder Verwirrung in dieselben bringen, sie verändern und modificiren können.

Schon haben wir bemerkt, daß wenn man Hirn oder Nerven reizt, diese Organe auf die ihnen unterworfenen Muskeln wirkten, als wenn sie vom Willen in Bewegung gesetzt wären. Bringt man den Reitz an den Muskeln

selbst an, so erfolgt die vorher eingetretene Contraktion nicht weniger *).

Es ist eine allgemein anerkannte Beobachtung, daß bey den Thieren das Herz, wenn es auch nur wenig gereizt wird, seine Bewegungen beschleunigt, und bey dem Menschen erhöhern oder verändern eine Menge Ursachen seine Thätigkeit. — Die Berührung gewisser Körper auf der innern Oberfläche des Magens und der Eingeweide vermehrt die Bewegungen derselben und bestimmt sie, die enthaltenen Materien auszustoßen; das nämliche erfolgt, wenn sie von aussen gereizt werden. Alle hohlen und membranösen Organe ziehen sich zusammen, und suchen die in ihnen befindliche Höhlung aufzuheben, wenn man einen starken Reitz auf sie anwendet. Vermehrt man durch eine partielle Irritation die peristaltische Bewegung, so sieht man immer den Theil des Darmes sich so weit zusammenziehen, daß sein Durchmesser fast zu nichts wird **). Dasselbe erfolgt, obwohl in einem mindern Grade im Oesophagus, im Magen, in der Urinblase, der Gallenblase, den Harngängen, dem Gallengange und den großen Gefäßstämmen. Lassen sich diese verschiedenen Organe nicht alle und nicht immer wirksam erregen durch mechanische Reitze, so ist doch keines darunter, das nicht für chemische Reitze erregbar wäre; und das darauf folgende

*) Doch ist die Contraktion in diesem Falle weder so stark noch so merklich, wenn man nicht sehr starke Reitze anwendet. In der Folge soll dieser Unterschied erklärt werden.

**) Mém. cit. sect. 16. exp. 416. 424.

Zusammenziehen ist nicht ein todtes Einschrumpfen, sondern eine Lebensbewegung. Man kann sich hievon leicht überzeugen durch die Verschiedenheit der Resultate, wenn man an lebenden oder an todten Theilen dergleichen Versuche macht *). Die Milchgefäße ziehen sich durch die bloße Berührung der kalten Luft zusammen; eben so ziehen

*) Vorzüglich den Gefäßen hat man, und zwar auch neuerdings, die Reizbarkeit abgesprochen, weil man sich einbildete, daß diese Organe sich bey dem Umlaufe des Bluts blos passiv verhielten. Aber ausserdem, daß aus sehr vielen Gründen eine ihnen inhärirende Thätigkeit erweisbar ist, kann man auch an ihrer Erregbarkeit für fremde Reitze nicht zweifeln. Vicq d'Azir hat in dieser Hinsicht überzeugende Versuche an großen Thieren angestellt. Er entblößte in Kälbern die Aorte des Unterleibes, und goß auf dieselbe bald starken Weinessig, bald schwache Schwefelsäure, und zuweilen bemerkte er an dieser Arterie: „non un „simple resserrement, qui n' aurait pu être qu' un effet mécha-„nique, mais une contraction prompte et qui s' étendoit sur toute „la circonférence du tube artériel.“ Derselbe Versuch gelang ihm an der Cruralarterie und den Hohladern eines sehr jungen Kalbes (Mém. cit. dans le T. I. de ceux de la soc. roy. de méd.). Andere Autoren erhielten sogar durch mechanische Reitze Contraktionen in den Gefäßen; unter andern sagt Forsten-Verschuir: „leviter radendo et comprimendo ope scalpelli et tenaculae arte-„rias contrahi vidi, non una sed iteratis vicibus.“ Diss. de arteriarum et venarum vi irritabili ejusque in vasis excessu et inde oriunda sanguinis directione abnormi. Amst. 1766. §. 26. p. 26. Dieser Autor versichert auch, an den Arterien eine Art peristaltischer Bewegung bemerkt zu haben, welche durch eine starke Contraktion unterbrochen wurde, so oft er den Stimulus nahe brachte (p. 21). An den Hohlvenen und ihren Ramificationen beobachtete er dieselbe Wirkung, wie wohl schwächer (§. 31.). Man sehe die sehr detaillirte Beschreibung seiner 22 Versuche am Ende seiner trefflichen Dissertation.

sie sich zusammen und leeren sich aus, wenn man sie mit irgend einer Säure berührt. Bietet man ihren Mündungen eine ihnen fremde Flüssigkeit dar, so ermangeln sie nicht, dieselbe zu absorbiren; Brugmann *) brachte in den Bauch eines Hundes ein Infusum von Sonnenblumen, und als er nach einer halben Stunde den Bauch öffnete, fand er die lymphatischen Venen des Netzes mit dieser Flüssigkeit angefüllt. — Reibt man irgend einen Theil der Oberfläche des Körpers stark, und bringt dann einen reitzenden Stoff an, so vermehren sich die Bewegungen der Gefäße, und es strömt eine größere Menge Blutes an den gereizten Ort. Der Frost zieht offenbar das Fell, so wie die Haut des Hodensackes zusammen. — Mehrere Experimentatoren versichern, in den Membranen offenbare Bewegungen hervorgebracht zu haben; unter andern behauptet der Bürger Dumas öfters sichtbare Oscillationen und Bewegungen ähnlich denen eines gereizten Muskels beobachtet zu haben, wenn er Membranen mit übersaurer Salzsäure behandelte. Noch mehr, er sah das Gekröse eines Frosches und einer Katze, nachdem er es mit Salzsäure oder Alkohol getränkt hatte, merklich beben **). Man hat mehrere Beyspiele, daß Kugeln oder andre fremde Körper im Zellgewebe, das die Räume zwischen den Organen ausfüllt, Reisen gemacht haben, und zwar gegen ihre Schwere; diese Wirkung aber schrieb man

weniger

*) Ontyd. Diss. acad. de absorptione per vasa lymphatica. Lugd. Bat. 1795. p. 25.

**) Ouvr. cit. T. III. p. 33.

weniger der Bewegung der Muskeln, als vielmehr einer besondern Thätigkeit des Zellgewebes zu, das man ohne Zweifel mit Unrecht für unthätig und passiv gehalten hat *). Die Lungen, deren zellulöse Struktur offenbar ist, contrahiren und verdichten sich an der Stelle, wo sie mechanisch gereizt werden; Varnier hat sich davon durch eben so sinnreiche, als beweisende Versuche überzeugt **). — Die Ab- und Aussonderungen vermehren und verändern sich oft, wenn ihre Organe spezifisch gereizt werden. Man weiß, daß das Kind auf die Brust seiner Amme, die es säugt, nicht nur als ein Schröpfkopf wirkt, sondern die Brüste selbst spezifisch reizt. Wiederholtes Saugen macht die Milch reichlicher fließen; es giebt Weiber, deren Brüste schlaff und leer scheinen, aber sobald das saugende Kind sie erregt, anschwellen, und Milch im Ueberflusse gewähren. Sah man nicht frühreife Mädchen und sogar Männer durch anhaltendes Saugen und Kitzeln der Brustwarzen Milch aus ihren Brüsten hervorzwingen ***)? — Tabak und andre reitzende Stoffe in die Nasenhöhlen gebracht, vermehren offenbar die Menge des Mucus, der sich da absondert, und zugleich immer zäher wird. — Das Kauen mehrerer scharfen und aromatischen Substanzen vermehrt

*) Es ist kein Zweifel, daß die Membranen und das Zellgewebe sich contrahiren können; aber es ist hier die Frage, ob diese Theile auch gegen fremde Reitze reagiren können.

**) Mém. sur l' irritabilité des poumons. Soc. roy. de méd. T. III. p. 392. sq.

***) Bordeu recherches sur la position des glandes et sur leur action §. 73. p. 258. §. 74. p. 264.

zugleich die Absonderung des Speichels, so daß derselbe in Ueberfluß der Mundhöhle zufließt. Rauch und scharfe Dünste, die ins Auge dringen, erregen Thränen. — Reizende Einsprützungen in die Harnröhre verursachen in derselben eine Entzündung, und erzeugen einen mehr oder minder starken Schleimfluß, wie dies D. Swediaur so gut an sich selbst versucht hat *). Man kann nicht zweifeln, daß alles, was kräftig auf die Gedärme wirkt, auch die Absonderung des Eingeweidesaftes vermehre; dies ist der beständige Erfolg der Purgirmittel, und Haller hat es an den Eingeweiden der Thiere sowohl nach innerer als nach äusserer Reitzung derselben beobachtet **). Er bemerkte es auch auf eine sehr sonderbare Art an einer Frau, die einen Vorfall des Mastdarms hatte ***). D. Grapengiesser machte den Eingeweidesaft tropfenweis fließen, indem er den galvanischen Reitz an einem Menschen anwandte, dessen Eingeweide nach einem eingeklemmten und reponirten Bruche offen aus dem Bauche hiengen, und eiterten †). Die Anwendung der Canthariden auf die Haut macht eine Blase aufsteigen und erzeugt eine reichliche Secretion seröser Flüssigkeit, welche von dem galvanischen Reitze noch auf besondre Weise verändert wird. Humboldt versicherte sich davon an sich selbst, indem er sich zwey Blasenpflaster auf die Schultern legen ließ.

*) Traité des maladies syphilitiques, éd. de l' an IX. T. I. p. 84.

**) Mém. cit. sect. 16. exp. 419. 420. 425. 45•.

***) Elem. phys. T. 2. p. 440.

†) Humboldt l. c. S. 336. fg.

Sobald nach Wegnahme des Bläschens Zink und Silber auf der Wunde in Berührung gebracht wurde, erfolgte ein neues Fließen von Feuchtigkeit, die anstatt weiß und gutartig zu seyn, wie die erste, in wenigen Sekunden lebhaft roth wurde, und überall, wo sie herabfloß, röthlich blaue Streifen zurück ließ. An der Stelle des zweyten Blasenpflasters würde ganz das nämliche beobachtet *).

Dies sind, denke ich, Belege genug für den Satz, den wir oben aufgestellt haben, daß nämlich die verschiedenen Organe, welche die lebende thierische Maschine ausmachen, fähig seyen, auch anders als nach dem Einflusse ihrer natürlichen Reitze zu wirken. Es giebt freylich Theile, in welchen man bis jetzt noch keine merkliche Veränderung durch die Einwirkung fremder Reitze hervorbringen oder wahrnehmen konnte; aber muß man sie darum von der allgemeinen Regel ausschließen? muß man nicht Rücksicht nehmen auf die Schwierigkeit, an diesen Theilen zu experimentiren, oder auf die Unmöglichkeit, die Resultate solcher Versuche zu beobachten? Wenn man an Leber und Nieren auf den Reitz von aussen keine merkliche Bewegung wahrnimmt, so kommt dies ohne Zweifel daher, daß ihre Organisation ihnen keine Bewegung verstattet; aber ist nicht zu präsumiren, daß der Reitz eine entschiedene Veränderung in der diesen Organen eigenthümlichen Secretion bewirken werde? Uebrigens ist bekannt,

*) Humboldt S. 324. fg.

Daß diese Organe eben sowohl als die andern einer Veränderung im krankhaften Zustande unterworfen sind, wo ohne Zweifel wirksamere und ihrer Natur analogere Ursachen auf sie wirken.

Unter den Bewegungen und Veränderungen, die man in lebenden Organen hervorbringen kann, sind viele, die sich auch nach dem Tode noch bewirken lassen, oder in Theilen, die völlig von dem Körper losgetrennt, also ihren eignen Kräften überlassen sind.

Es ist eine allgemeine und zu jeder Zeit anerkannte Thatsache, daß muskulöse Theile bey der Berührung der Luft oscilliren und zittern, auch wenn sie nicht mehr mit dem Thiere zusammenhängen, oder wenn dieses kein Zeichen des Lebens mehr von sich giebt. Man weiß jezt, daß man diese Bewegungen durch alle Arten von Reitzen erhöhen, und, wenn sie erloschen sind, wieder herstellen kann, und dies ganze Stunden, zuweilen sogar Tage lang, wovon man besonders an kaltblütigen Thieren, als Schlangen, Schildkröten, einigen Fischen ꝛc. *) auffallende Beyspiele hat.

*) Elem. phys. T. 3. p. 450. Besonders hat man seit Entdeckung des Galvanismus die Energie und Dauer der Reizbarkeit nach dem Tode anerkannt. Durch den Metallreiz kann man in den Muskeln eben so starke und deutliche Contraktionen erregen, als der Wille in ihnen hervorbringt, und zwar wenn schon alle andre Reize nicht mehr wirken. Bekanntlich kann man fast alle Muskeln eines amputirten Gliedes in Bewegung setzen, indem man den Hauptnerven des Gliedes galvanisch reizt, oder zwischen Nerv und Muskel eine galvanische Kette anbringt. Dasselbe erhält man, wenn man das Muskelfleisch unmittelbar reizt, wozu D. Crave

Unter allen muskulösen Organen behält das Herz seine Reizbarkeit nach dem Tode am längsten. Oft, wenn man die Brust eines eben getödteten Thieres öffnet, sieht man das Herz gewaltig und regelmäßig schlagen *). Diese Bewegungen nun können unterhalten und nach dem Erlöschen wiederhergestellt werden, wenn man das Herz von innen oder aussen reizt, entweder indem man allerley Flüssigkeiten durch die Hohlvenen einsprüzt, oder durch dieselben oder die Luftröhre, oder auch durch den Brustgang Luft hineinbläßt. Haller, der alle diese Mittel anwandte, sah die Thätigkeit des Herzens in warmblütigen Thieren noch 4, 6, 7 Stunden dauern, nachdem das Thier kein Zeichen des Lebens mehr von sich gab; bey kaltblütigen Thieren sah er das Herz sogar Tage lang nach dem Tode noch reizbar **). Andere Physiologen, sogar vor Haller, haben dasselbe be-

ein sehr einfaches Instrument erfunden hat. S. Vom Metallreiz, einem untrüglichen Prüfungsmittel des wahren Todes. Leipzig 1796. 4ter Abschnitt.

*) Schon Vesallus hat diese Erscheinung an einem menschlichen Körper auf sonderbare Art beobachtet. Während seines Aufenthaltes in Spanien erhielt er die Erlaubniß, den Leichnam eines dortigen Edelmanns zu öfnen, dessen Krankheit etwas besonderes gehabt hatte. Wie groß war sein Erstaunen, als er die Brust öffnete, und das Herz noch zittern sah! diese Beobachtung hätte ihm aber theuer zu stehen kommen können; denn die Verwandten des Verstorbenen klagten den Anatomiker bey der Inquisition als Mörder an. Zum Glücke entzog ihn die Protektion des Königs der Gefahr unter der Bedingung, daß er sein vorgebliches Verbrechen durch eine fromme Wallfahrt büßen sollte. S. Boerh. praelect. T. II. p. 61. Haller biblioth. anatom. lib. IV. p. 186.

**) Mém. cit. Tom. I. sect. XVII.

obachtet*). Senac behauptet, gesehen zu haben, daß die Bewegungen des Herzens in einem menschlichen Cadaver, das, was fast unglaublich ist, schon 12 Stunden todt war, durch Einblasen der Luft in den Brustgang wieder entstanden**).

Der Tod benimmt ebenfalls den Gedärmen nicht das Vermögen zu wirken, wenn Reitze auf sie angewandt werden. Oft wenn man den Bauch eines schon athemlosen Thieres öffnet, sieht man noch die peristaltische Bewegung der Gedärme fortdauern***). Fontana will sogar beobachtet haben, daß diese Bewegung mit mehr Kraft und Eile, als im Leben des Thieres, geschah †). Reizt man dann die Eingeweide, so erfolgt an dem gereizten Orte eine starke Zusammenziehung, und zugleich verstärkt sich die ganze peristaltische Bewegung ††). Hört sie auf, so kann man sie durch neue Reitze eben so wiederherstellen, wie die Thätigkeit des Herzens.

Diese Reitzbarkeit ist den Organen, in welchen sie sich zeigt, so eigenthümlich und inhärirend, daß sie sogar nicht von ihrer Stärke verliehrt, wenn diese Organe völlig isolirt sind, und man keinen Einfluß andrer Theile auf sie ver-

*) S. die Citate in Elem. phys. T. I. sect. V. §. IV.

**) Ouvr. cit. T. I. p. 426.

***) Mém. cit. T. I. sect. XVI.

†) Der Autor sucht den Grund davon anzugeben, S. angeführte Uebersetzung S. 49.

††) Mém. cit. sect. XVI. exp. 408. 418. 424. 426. 450.

muthen kann, ja selbst, wenn sie in Stücke zertheilt sind. Jedermann kennt die berühmte Beobachtung Baco's, der das Herz eines Missethäters, das nach der damaligen Sitte herausgerissen und ins Feuer geworfen wurde, 7 bis 8 Minuten lang Sprünge machen sah, die anfangs anderthalb Fuß über das Feuer reichten *). Dieses Faktum ist in der That ausserordentlich, und ich wüßte keines, das sich mit diesem vergleichen liesse; dies bemerkt man aber beständig, daß ein ausgerissenes Herz eines kaltblütigen, ja auch eines warmblütigen Thieres, (welches besonders Zimmermann beobachtet hat) **) mehrere oder mindere Zeit fortfährt zu wirken, wie wenn es noch in der Brust verschlossen wäre ***); mit den Eingeweiden aber ist es derselbe Fall, wie mit den Muskeln. Haller riß einem Kaninchen und einem Hunde die Eingeweide des Unterleibes aus; diese blieben keineswegs unbeweglich, sondern regten sich nur noch lebhafter, und krochen auf dem Tische umher, bis ihr Fett in der Kälte geronnen war †). — Zimmermann nahm einer Maus den Abdominalmuskel, und hängte ihn mit einem

*) Meminimus ipsi vidisse hominis cor, qui evisceratus erat (supplicii genere apud nos adversus proditores recepto) quod in ignem de more iniectum, saltabat in altum, primo ad sesquipedem, et deinde gradatim ad minus, durante spatio (ut meminimus) septem aut octo minutarum. V. historia vitae et mortis ad Art. 15. No. 32. p. 559. opp. omn. ed. Lipsiae. 1694.

**) Diss. cit. exp. 5—11. p. 56.

***) V. ouvr. cit. de Whytt, chap. XIV, p. 244 sq. wo mehrere Beyspiele von der daurenden Irritabilität des Herzens gesammelt sind.

†) Mém. cit. exp. 412. 459.

seiner Enden an einer Pincette auf; als er ihn nun mit einer in Vitriolöl getauchten Feder berührte, rollte sich der Muskel spiralförmig zusammen *).

Zertheilt man einen Muskel in mehrere Stücken, so bleibt jedes dieser Stücke noch für Reitze erregbar, besonders evident ist dies an dem Herzen **) und dem Darmkanale; Haller zerschnitt Gedärme in mehrere Stücken, und jedes Stück zeigte eine peristaltische Bewegung ***).

Wenn also alle Theile unsers Körpers unabhängig von ihren natürlichen Reitzen in Thätigkeit gesetzt werden können, wenn sie jeder Art von Reitzen gehorchen, wenn sie auch isolirt und vom Individuum losgetrennt sich bewegen können, wenn sie dessen auch nach dem Tode des Ganzen noch fähig sind, und überdieß jeder Theil derselben Thätigkeit fähig ist, wie das Ganze, wenn endlich diese Thätigkeit nach der Natur der Reitze sich ändert; — können wir nicht hieraus bereits schließen, daß das ursprüngliche und charakteristische Phänomen der lebenden Natur dieses ist: nach dem Einflusse eines Reitzes wirken zu können?

Versuchen wir nun diesem Satze die möglichste Gewißheit und Entwicklung zu geben.

*) Diss. cit. p. 19. cap. 2. 3.

**) Seconde lettre d' Urbain Tosserti, mém. cit. T. 2. p. 178.

***) Mém. cit. T. 1. exp. 460. 463.

Sechstes Kapitel.

§. 1.

Das Leben eines organischen Körpers besteht blos in einer Menge verschiedener und abgesonderter Aktionen*), die aber zugleich und in einer successiven Ordnung vor sich gehen, und sich immer wunderbar auf einander beziehen, so daß sie alle zu einem gemeinschaftlichen Zwecke, der Erhaltung des Individuums, zusammen wirken. Nun bezieht sich jede dieser Aktionen auf die Organisation des Theils, in welchem sie entsteht, nämlich auf die Natur der Elemente dieses Theils und die Art ihrer Verbindung; aber keine Aktion findet statt, ohne daß sie von irgend einer Ursache, von irgend einem Reitze**) erregt werde, also muß

*) Man muß unter dem Ausdrucke Aktion vom menschlichen Körper gebraucht, nicht blos die grobe Bewegung verstehen, welche dem Auge erscheint, sondern überhaupt jede Veränderung in einem Theile, sie erscheine in sichtbarer Bewegung oder nicht, oder sie sey auch gar nicht Bewegung und uns ganz unbegreiflich.

**) Unter stimulus hat man ebenfalls nicht blos eine mechanische oder chemische Aktion zu verstehen, auch muß man nicht glauben,

auch durch die Verschiedenheit der Reitze selbst und ihrer Wirkungsart Verschiedenheit in die von ihnen hervorgebrachten Aktionen kommen. Richten wir jezt unsere Aufmerksamkeit auf die Verschiedenheit der Organe, aus welchen der thierische Körper zusammengesetzt ist, und auf die Veränderungen, welche durch verschiedene Ursachen in der Natur dieser Organe bewirkt werden; bemerken wir die ungeheure Verschiedenheit der Erregung, die in diesen Organen statt finden kann; — dann wird es uns weniger schwer seyn, zu begreifen, wie wir aus einer einzigen Eigenschaft, nämlich der Reizbarkeit, den unermeßlichen Kreis der Lebensbewegungen entwickeln wollen.

Da diese Eigenschaft der Materie der Organe inhärirt, so muß man annehmen, daß jede Fiber, jedes kleinste lebende Theilchen, fähig ist, individuell und unabhängig von dem andern zu wirken. Es ist aber zwischen diesen Fibern ein solches Verhältniß, daß, wenn eine von ihnen thätig ist, sie auch die andere reizt, und in eine ähnliche Thätigkeit hinein zieht; daher ist es, um allgemeine Thätigkeit zu erregen, nicht nöthig, daß der Reiz alle Fibern des erregten Organs zugleich treffe; es ist genug, daß eine einzelne Gegend, ein einzelner Punkt dieses Organs unmittelbar afficirt sey, von wo aus dann die Wirkung sich über das Ganze verbreitet, und eine einzige ungetheilte

daß jeder Stimulus die Thätigkeit des gereizten Organs erhöhen müsse. Im Allgemeinen heißt Stimulus alles, was den Zustand irgend eines organischen Theils ändert, und darinn eine neue Wirkung hervorbringt.

Thätigkeit erzeugt. Hievon kann man sich leicht überzeugen, wenn man einen Muskel in irgend einem Puncte seiner Oberfläche reizt; ist der Reitz nicht sehr stark, oder das Organ sehr reitzbar, so sieht man immer, wie die Bewegung in dem gereizten Puncte anfängt, und von da successiv nach den andern Puncten fortschreitet. Zuerst erscheinen queerlaufende Runzeln, die allmählig sich verbreiten und Tiefe gewinnen; dann agiren einige Büschel von Fibern, und oscilliren vom Mittelpuncte gegen die Enden und umgekehrt, bis durch eine allgemeine Anstrengung der ganze Muskel sich kontrahirt. Dieses Fortschreiten der Bewegung zeigt sich auch sehr gut am Herzen, an den Gedärmen, und sogar an den reizbaren Theilen einiger Pflanzen*).

Soll ein Stimulus eine bestimmte Wirkung hervorbringen, so muß zwischen ihm und dem gereizten Organe ein gewisses Verhältniß statt finden. Im Allgemeinen haben alle Theile unsers Körpers eigenthümliche Reitze zu ihren Verrichtungen; jeder andre Stimulus würde entweder ohne Wirkung bleiben, oder eine mehr oder minder beträchtliche Störung verursachen. — So hat das Licht auf das Ohr nicht denselben Einfluß, wie auf das Auge, und dieses letztere wird durch die Luftschwingungen nicht besonders afficirt ꝛc. Das Blut reizt seine Gefässe ganz ruhig, ohne irgend eine Sensation zu verursachen; wenn aber in diese Gefässe auf irgend eine Weise Luft oder gewisse Flüssigkei-

*) Gautier diss. de irritabilitatis notione, natura et morbis. Halae, 1793. P. I. §. 13. p. 88.

ten kommen, so entstehen die grösten Unordnungen, und zuweilen sogar ein schneller Tod. Gesunde und mäßig genossene Nahrungsmittel excitiren die Thätigkeit des Magens ganz gelinde, vermehren die Absonderung des Magensaftes, erzeugen, mit Einem Worte, alle Erscheinungen einer guten Verdauung. Unverdauliche und im Uebermaaß genossene Nahrungsmittel dagegen, oder giftige Stoffe stören nicht allein die Thätigkeit des Magens, sondern erzeugen wohl auch sehr lebhafte Schmerzen, und bringen das heftigste Erbrechen hervor. — Die Luft, indem sie durch die Luftröhre geht, verursacht nicht den mindesten Eindruck; aber ein einziger Tropfen von Flüssigkeit erzeugt eine schmerzhafte Empfindung und erregt Husten rc.

Bekanntlich finden zwischen gewissen Substanzen und gewissen Organen spezifische Verwandtschaften (so zu sagen) statt, indem diese Substanzen durchaus nur auf diese Organe bestimmt wirken, indeß ihre Wirkung auf andre entweder durchaus null ist, oder ganz verschiedene Wirkungen hervorbringt. Man kennt die spezifische Wirksamkeit der Oxyde und Merkurialsalze auf das obsorbirende System und die Speicheldrüsen, so wie die der Canthariden auf die Nieren und die Urinblase rc. Die verschiedenen Arten von Virus und die thierischen Gifte greifen gewöhnlich nur ein bestimmtes System der Organe an; so greift der syphilitische Virus nie das Nervensystem unmittelbar an, indeß er zu dem lymphatischen Systeme und den Knochen so zu sagen eine besondre Verwandschaft hat. — Das Vipern-

gift in einer gewissen Dosis in das Blut gebracht, tödtet plötzlich, indeß es verschluckt, oder auf die Zunge oder andre Theile gebracht, gar nicht schadet. Fontana brachte sogar solches Gift in die Substanz mehrerer Theile, nämlich in das Pericranium, die harte Hirnhaut, die Knochen, Nerven, ohne daß etwas Gefährliches darauf erfolgt wäre *). Bekanntlich sind die Spießglanzpräparate auf die Augen oder die Zunge gelegt ganz unwirksam, indeß sie im Magen eine antiperistaltische Bewegung erregen. — Man kennt die reitzende Kraft des Pfeffers auf die Zunge, die des Oels und der schwächsten Säuren auf die Augen, indeß doch diese Stoffe dem Magen wohlbekommen. Hoffmann, Sauvages, Fuller und Adanson**) haben beobachtet, daß einige Purgiermittel während ihres Wegs vom Munde in den Magen gewisse Theile besonders afficiren; das Seesalz wirkt besonders auf die Zungenspitze, die Koloquinten auf die Mitte der Zunge, das Elaterium auf ihre Wurzel, die Jalappe auf den Oesophagus, u. s. w., die Aloe wirkt vorzüglich auf die dicken Gedärme.

Aus diesem zwischen den Organen und ihren eigenthümlichen Reitzen bestehenden Verhältniß folgt, daß in den aus verschiedenartigen Geweben zusammengesetzten Organen ein einziges dieser Gewebe unabhängig von den andern ins Spiel gesetzt werden kann, wenn ein ihm eigenthümlicher Reiz auf dasselbe wirkt, welche Wirkung also sich nicht wei-

*) Traité sur le venin de la vipère &c. Florence 1781. 4.

**) Sie sind citirt in Barthéz l. c. p. 63.

ter verbreitet wird. So ist in der Menstruation fast nur die Thätigkeit der Gefäße der Gebährmutter erregt, während der Geburt aber sind es vorzüglich ihre Bewegungsfibern. In krankhaften Zuständen sieht man oft in einem Organe nur einen seiner integrirenden Theile leiden, indeß die andern nicht gestört sind; so kann es Entzündungen ohne Schmerzen und Schmerzen ohne Entzündung geben, weil diese beiden Affektionen ihren Hauptsitz nicht beysammen haben. Daher können auch in demselben Eingeweide zugleich mehrere Aktionen statt finden, wenn dasselbe aus verschiedenen Geweben zusammengesetzt, also mehrerer verschiedenartiger Erregungen zugleich fähig ist *).

§. 2.

Dieses beständige Verhältniß, das zwischen der Wirkung eines Organs und der Art des sie bestimmenden Reizes statt findet, hat glauben gemacht, daß vor dieser Aktion der Stimulus eine besondere Impression in dem Organ bewirkte, und daß nur nach der Natur dieser Impression das Organ zur Wirksamkeit bestimmt würde. Es giebt Schriftsteller, die sogar so weit gegangen sind, jedem Organ eine Art von Instinkt zuzuschreiben, eine Art von Unterscheidungsgabe, die das Schädliche vom Ersprießlichen

*) Schon Reil spricht von dieser gegenseitigen Unabhängigkeit der verschiedenen Aktionen, die in einem zusammengesetzten Organ möglich sind. Von der Lebenskraft. Archiv für die Physiologie I. Bd. I. Heft. S. 128. Aber Bichat vorzüglich hat dieses Prinzip auf die befriedigendste Weise enwickelt. Anatomie générale. T. I. Considér. génér. §. VI. et VII.

sondern lehrte, nur dann jenes zurückzustoßen, dieses anzuziehen. Daher denn die ohne Zweifel mehr metaphorische als bestimmte Art zu reden, daß ein Eingeweide betrachtet werden müsse, als ein in einem andern Thiere eingeschlossenes Thier, animal in animali, daß es seinen Geschmack, Begierden, Capricen, Leidenschaften ꝛc. habe *). —

Man sieht leicht ein, daß diese Theorie mit den Begriffen, die wir vom Gefühl im strengsten Sinne erlangt haben, nicht zusammen stimme; wir wissen nämlich, daß die Empfindung nur einem einzigen Prinzip angehören kann, daß sie nur in einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte statt findet, und daß man sie also nicht als in allen Theilen des Körpers verbreitet denken darf. Auch empfehlen die meisten neuern Schriftsteller sehr die Unterscheidung zwischen dem Vermögen der Organe, einen Eindruck zu empfangen, und der Apperceptibilität, „diesem innern „und tiefem Gefühle, welches die verschiedenen Eindrücke „unterscheiden, vergleichen und beurtheilen läßt“ **), und

*) Diese Art, das Empfindungsvermögen, als verbreitet im ganzen Körper zu betrachten, hat auch Darwin. Wie Borden behauptet er, daß die Secretionen auf verschiedenen Appetiten der Drüsen beruhen, welche diesen oder jenen Theil des Blutes vor andern auszuarbeiten lieben. Für seine Ernährung und Wachsthum hat jeder Theil nach ihm einen eigenen Appetit, durch welchen er dem Blute die nöthigen Theile entzieht. Der allgemeine Sinn, den Plattner als in allen Nerven verbreitet annimmt (Geschmackssinn), und welcher die Seele das Nützliche vom Schädlichen unterscheiden lehrt, führt auf dasselbe hinaus.

**) Chaussier. Journal polytechnique 2de Cahier. Considérations sur les êtres organisés. p. 187. sq.

welches der Seele allein angehört; aber sie erklären sich nicht, oder doch nur dunkel und verworren, darüber, was man unter diesem ersten Vermögen zu verstehen habe. Gaubius *) nennt es facultas quasi sentiendi; andere Autoren haben es das dunkle Empfindungsvermögen (sensibilité obscure) genannt, und neuerdings hat man es organische Sensibilität, Eindrucksfähigkeit (impressionabilité) genannt. Aber alle diese Benennungen drücken Modificationen der Sensibilität aus; und welchen Begriff sollen wir uns von diesen Modifikationen machen? ja, können wir sie begreifen?

Sagt man, ein Organ reagiere gegen einen Reitz nach der Art, wie es von ihm afficirt werde, so gesteht man dem Organe eine Art von Determination zu, und behauptet, es empfinde und nehme wahr; nun beweist aber nichts, daß ein einzelner Theil meines Körpers durch sich selbst diesen Vorzug habe. — Wirkt irgend ein Reitz kräftig auf einen Muskel, so nehme ich nur Eine Wirkung wahr, nämlich die Contraktion; ich weiß durchaus nicht, ob der Muskel den Stimulus percipirt hat, und ich habe auch, wie es mir scheint, keinen Grund, eine solche Perception wahrzunehmen. Wende ich nachher einen andern Reitz an, der nichts wirkt, oder nur ein Zittern in den Muskelfibern veranlaßt, oder schwankende und ungewisse Oscillationen, so werde ich mir nicht einfallen lassen zu sagen, daß die Erregung nicht empfunden worden sey, oder daß sie

*) Instit. pathol. med. §. 171.

sie nur schwach percipirt worden sey, sondern ich schließe, daß der Reitz nicht im Verhältniß stand mit dem Organ, daß er nicht geeignet war, dasselbe zu erregen. Vergebens würde man sagen, daß die Bewegungen, welche in Theilen fortdauren, die vom Körper abgerissen sind, Determination, also einen Rest von Empfindung verriethen; der Bürger Dumas *) citirt in dieser Hinsicht mehrmals eine Erfahrung von Whytt, nach welcher auf eine Reitzung der Ausdehnungsmuskeln des frisch abgerissenen Schenkels eines Frosches die Beugungsmuskeln in Thätigkeit geriethen, als wenn dieser Schenkel, sagt Dumas, von dem starken Eindrucke des Reitzes Wahrnehmung gehabt, und sich demselben hätte entziehen wollen. Ich habe diese Beobachtung in den physiologischen Werken von Whytt vergebens gesucht; dieser Schriftsteller sagt blos, er habe an schon todten Fröschen noch Contraktionen einzelner Theile wahrgenommen, wenn auch der Stimulus nicht unmittelbar auf sie applicirt, ja sogar, wenn er auf entfernte Theile angebracht wurde **). Aber diesen Fröschen war blos der Kopf genommen; nun haben wir bereits gesehen, daß diese Thiere, wie viele andre, sich auch ohne den Einfluß des Gehirns noch willkührlich bewegen können, und wir schlossen daraus, daß bey ihnen das Hirn nicht der ausschließende Sitz des Willens sey. Uebrigens, ist es

*) Lib. cit. T. 1. p. 338. T. 2. p. 97. T. 3. p. 49.

**) Essais physiol. etc. trad. de l' anglais par Thébaut. Paris. 1759. Beobachtungen über die Empfindlichkeit und Reitzbarkeit ꝛc. in seinen sämmtlichen Schriften übersetzt von Liezau p. 503.

denn befremdlich, wenn in so lebhaften und reizbaren Organen, wie die der Frösche, Bewegungen erfolgen, die man nicht beabsichtetete? Können sie nicht einzig von der Berührung der Luft herrühren? und wenn ein Reitz ausser den unmittelbar von ihm berührten Theilen auch noch andere ins Spiel setzt, kommt dies nicht daher, daß er sich bis auf diese Theile fortgepflanzt hat, die, mehr reizbar als die andern, ihm leichter gehorchten?

Ich betrachte also jede Aktion eines organisirten Theils als unmittelbare Wirkung einer excitirenden Ursache, und glaube, daß Perception und Spontaneität nur dem unbekannten Prinzip angehören können, das wir Seele nennen, und welches im Gehirne residirt. Daraus folgt, daß die Verhältnisse zwischen diesem Prinzip und den Organen in Ansehung der Ausübung jener Vermögen selbst nur in gewissen Arten von Erregung bestehen können. Ich erkläre mich.

Damit Sensation entstehe, muß zuvörderst das sensible Objekt einen gewissen Eindruck auf einen Theil des Körpers machen, und dieser Eindruck, den man ja nicht mit der Perception verwechsle, muß betrachtet werden als eine wahre Aktion, als eine durch das berührende Objekt verursachte Veränderung *) (changement) in diesem Theile.

*) Ich bemerke ein für alle Mahl, daß ich mit den Worten changement und mutation blos eine Veränderung in der innern Zusammensetzung bezeichne. Ich bediene mich dieser Worte überhaupt, um die Wirkung eines Reitzes auszudrücken, es sey nun, daß er eine wirkliche Veränderung der Composition bewirke, oder blos die Aktion verändre.

Soll sie percipirt werden, so muß sie einen analogen Eindruck auf die Nerven machen, und diese müssen wieder auf das Gehirn wirken; die letztere Wirkung nun ist es allein, was dem empfindenden Prinzip die Wahrnehmung von dem Sinnenobjekte giebt.

Es ist uns ohne Zweifel unmöglich, die Natur aller dieser Eindrücke zu bestimmen, und doch sind wir genöthigt, ihre Wirklichkeit anzuerkennen. Wir sehen, daß zuweilen verschiedene Ursachen, wenn sie direkt auf dieselben Organe wirken, uns ähnliche Sensationen geben; dies ist aber nicht anders zu erklären, als wenn man annimmt, daß eine Veränderung in diesen Organen vor sich gehe, und daß alle diese Ursachen im Stande seyen, eine und dieselbe Veränderung zu bewirken.

Eben so ist es ausser Zweifel, daß diese Impressionen in der von uns bezeichneten Ordnung statt finden, wie schnell auch die Sensation geschehe. Denn 1) kann ein Objekt wohl auf einen Theil des Körpers wirken, aber diese Wirkung wird nicht percipirt werden, wenn die Continuität der Nerven unterbrochen, oder das Hirn beträchtlich verletzt ist, indem sodann der Eindruck nicht bis zur Seele gelangt. 2) Das Nervensystem kann unverletzt seyn, aber das Organ wird den ihm angemessenen Eindruck nicht erhalten, entweder weil es in seiner innern Struktur verändert ist, oder weil zwischen ihm und der erregenden Ursache kein Verhältniß statt findet, indem nämlich jener keinen Einfluß auf es hat; 3) sind endlich alle Eindrücke möglich, aber der letzte, der im Gehirne

vorkommt, muß geeignet seyn, die Aufmerksamkeit der Seele zu fixiren, sie von den andern Gegenständen abzuziehen, mit denen sie sich lebhaft beschäftigen könnte.

Die Erzeugung einer willkührlichen Bewegung fordert ebenfalls eine Reihe ähnlicher Aktionen, nur in umgekehrter Ordnung. Die Seele wirkt zuerst auf das Gehirnorgan; das Resultat davon ist eine der Art des Wollens gemäße Veränderung in dem Gehirne; diese Veränderung bestimmt eine andre in den Nerven, die endlich den Bewegungsfibern sich mittheilt, und in denselben die von der Seele gewollte Bewegung hervorbringt. Die Reihe von Aktionen kann nun aber auf dieselbe Weise unterbrochen werden, wie die Reihe, in welcher die Eindrücke zur Perception gelangen.

Wir werden also die Nerven nicht als die alleinigen Agenten der Empfindung und Bewegung ansehen; sie sind, wie die übrigen Organe fähig, Eindrücke aufzunehmen, oder bestimmter zu reden, durch den Einfluß eines Reitzes in Thätigkeit gesetzt zu werden; wir glauben nur, daß sie diese Susceptibilität in einem sehr eminenten Grade haben. Ihre habituellen Reitze sind nun von der einen Seite alle Veränderungen, welche die Seele in dem Gehirne hervorbringt, von der andern alle partiellen Veränderungen, welche die Sinnenobjekte in den verschiedenen Theilen des Körpers hervorbringen. Ihre Thätigkeit besteht in der Fortpflanzung dieser Reitze, nämlich vom Hirn auf die Organe, wenn der Wille wirkt, von den Organen auf das Hirn, wenn jene auf sensible Weise afficirt sind. Man

kann sagen, daß die Veränderung, welche in den Eindruck empfangenden Theilen vorgeht, von ihrer Seite eben das wirkt, was die Objekte auf das Organ, so wie auch die Veränderungen im Gehirn auf der andern Seite dasselbe thun, was die verschiedenen Impulsionen der Seele auf das Hirn. Die Gehirnreitze sind stimulirend für die Muskeln, und setzen die diesen Organen inhärirende Bewegungskraft in Thätigkeit, wie jeder andre Reitz.

Wenn die Nervenreitze viel stärker auf die Muskeln wirken, als mechanischer Reitz, so ist die Ursache, daß ihre Aktion, ausserdem daß sie überhaupt weit erregender ist, sich auf einen großen Umfang des Muskels zugleich erstreckt, daß sie, so zu sagen, sein Innerstes durchdringt, indeß der mechanische Reitz gewöhnlich beschränkt ist, und noch dazu das Muskelfleisch nicht unmittelbar berührt. Die Differenz dieser beiden Arten von Erregung kann durch die Erfahrung ganz einleuchtend gemacht werden. Injicirt man in die Hauptarterie eines Muskels entweder Luft oder laues Wasser, oder besser Salzwasser, so erhält man viel heftigere und anhaltendere Contraktionen, als wenn man den Muskel blos von aussen reizt; es ist also kein Zweifel, daß diese Art von Erregung nur darum so wirksam ist, weil sie wie die Nervenaktion sich einer größern Menge von Fibern zugleich mittheilt *).

*) Eine Reihe von Versuchen dieser Art hat Chr. Ludw. Hoffmann angestellt. Man sehe: de sensibilitate et irritabilitate partium in lat. ex germ. vers. Dusseldorpii 1794. §. 189 - 192. p. 133. 134.

Die Nerven also ertheilen den Organen eben so wenig die Bewegung, als die Empfindung, ich behaupte sogar, daß ein Organ sich ohne Nerven bewegen kann. Sehen wir nicht Bewegungen erregt werden in Gliedern die paralytisch also unfähig sind, sich durch Nerveneinfluß zu bewegen? Wer lahme Glieder mit der Elektrizität behandelt gesehen hat, muß wahrgenommen haben, daß nach jedem Funken die Muskeln in Contraktion geriethen. Wir sahen, daß muskulöse Organe, deren Nerven zerschnitten, zerrissen, oder sonst zerstört waren, demungeachtet sehr deutliche Bewegungen zeigten, wenn man sie reizte. Ich weiß wohl, daß man diese Bewegungen der noch in den Muskeln zurückgebliebenen Nervensubstanz zuschreibt; aber ist nicht das Muskelfleisch das erste was gereizt wird? Wie will man beweisen, daß Nerven, die ich nicht sehe, die im Fleische verborgen und durchaus nicht zu entdecken sind, hier wirken? warum sollt' ich das Contraktionsvermögen nicht den Fibern, die sich contrahiren, selbst zuschreiben, da doch auf diese auch der Reitz unmittelbar wirkt? Sollten die Nervenfibern besonders den Reitz fühlen, so müßten sie mit den Muskelfibern auf das innigste gemischt seyn, wie auch wirklich viele Schriftsteller behauptet haben; dies wird aber von keiner Erfahrung, keiner Beobachtung bestätigt; man kann sogar sich überzeugen, daß es nicht so ist. Reil, der auf die Struktur der Nerven so großes Licht geworfen hat, hält für ausgemacht, daß die Zertheilung der Nerven bey weitem nicht so zahlreich ist, als man immer geglaubt hat; er bemerkt sehr scharfsinnig, daß die äussersten Nervenzweige, die noch sichtbar werden, zu dick

sind, um plötzlich bis zur Unsichtbarkeit dünn zu werden. Noch mehr, diese Zweige finden sich hauptsächlich an den Rändern des Muskels, durch welche gewöhnlich der Nerve eintritt, sie schneiden also die Muskelfibern unter einem rechten Winkel, welches sicher der Fall nicht wäre, wenn jede dieser Fibern einen Nerven erhalten sollte. Uebrigens hat er nie gesehen, daß ein Nervenstrang sich in eine Muskelfiber fortgesetzt hätte *).

Was ich in Beziehung auf die Bewegung sage, kann ebenfalls auch auf das Empfindungsvermögen angewandt werden. Ich habe bereits an einem andern Orte bemerkt, daß wenn ein empfindbares Objekt einen Theil meines Körpers trifft, man zuerst einen Eindruck auf den unmittelbar berührten Theil annehmen müsse, ehe ein Nervenfaden afficirt gedacht werden kann. Erst nachdem dieser Nerve von jenem Eindrucke afficirt worden, kann er denselben zum Sensorium fortpflanzen, und dann entsteht die Empfindung.

Daraus folgt, daß in einem Organ viele Aktionen möglich sind, ohne daß die Seele davon benachrichtigt

*) Lib. cit. de structura nervorum, cap. VIII. Hatte man sich einmal überredet, daß die Nerven allein das Bewegungsvermögen mittheilen, so fand man sich auch schon autorisirt, überall, wo man Bewegung gewahr wurde, auch Nerven vorauszusetzen, wenn auch gleich keine Beobachtung, kein Versuch, diese Voraussetzung bestätigte. Wollte Schreger nicht auch in den lymphatischen Gefäßen Nerven annehmen, blos weil er sonst ihre Irritabilität nicht begreifen konnte? (De irritabilitate vasorum lymph. Lips. 1798. p. 19) und hat man nicht in neuern Zeiten (Humboldt) sogar den Pflanzen Nerven geben wollen?

werde, weil diese Aktionen die Nerven nicht treffen, welche direkte zum Sensorium gehen. Dies bemerkt man an allen Lebensorganen, deren besondre Bewegungen unserm innern Bewußtseyn entgehen. Diese Organe können aber bekanntlich sensibel werden, wenn fremde, besonders schädliche Reitze sie treffen, denn diese Reitze erzeugen Veränderungen, welche auf die Nerven wirkend von diesen in das Hirn und von da in die Seele fortgepflanzt werden, welche sie percipirt.

Diese Eigenschaft der Organe, sich zu bewegen und Eindrücke zu empfangen, ist der Substanz derselben so eigen und unabhängig von dem Laufe der Nerven, daß nicht selten gelähmte Glieder Empfindung und Bewegung succeßiv wieder erhalten, und an verschiedenen Stellen und in Richtungen, die dem Laufe der Nerven ganz entgegengesetzt sind. So hat Russel (Barthez citirt ihn l. c. p. 208.) eine Hemiplegie heilen sehen, indem Empfindung und Bewegung stufenweise zurückkehrten, in dem Arme von den Fingern gegen die Schulter, in dem Fuße aber vom Schenkel gegen die Zehen.

Wenn man auf diese Art in der Empfindung und Bewegung die Erscheinungen an den Organen, den Nerven und in dem Gehirne sondert, und sie als eben so viele untereinander verschiedene Erregungen betrachtet, so schneidet man, wie es mir scheint, viele Dispüten ab, welche oft mehr Unbestimmtheit und Dunkelheit als Licht in die Wissenschaft gebracht haben, nämlich die Dispüten über das Verhältniß der Empfindung, die man in die Organe selbst

verlegte, zu der eigentlichen Empfindung oder dem Perceptionsvermögen; über die eigentliche Sensibilität der Organe, vermöge welcher sie nur für gewisse Reitze erregbar sind; über die gegenseitige Abhängigkeit der Sensibilität und Irritabilität u. s. w.

§. 3.

Wenn die festen Theile des lebenden Körpers das Vermögen haben, verschiedenen erregenden Potenzen zu gehorchen, wenn sie selbst auf einander gegenseitig wirken, und sich gegenseitig als Reitz dienen; sollte es nicht mit den flüssigen Theilen eben so seyn?

Ohne Zweifel scheinen die Flüssigkeiten, weil sie aus unter sich wenig cohärirenden Theilchen zusammengesetzt sind, nicht auf gleiche Art wirken zu können, wie die festen, sie können durch sich selbst keine bewegte Totalität, keine sichtbare Bewegung darstellen. Können aber darum nicht gewisse Ursachen Veränderungen in ihrer innern Natur, in der Verbindungsart ihrer Elemente zuwege bringen? Gesteht man den festen Theilen eine besondere Beschaffenheit zu, vermöge welcher sie der Lebensverrichtungen fähig sind, warum sollte man nicht in den Flüssigkeiten eine ähnliche Zusammensetzung annehmen, die ihnen ebenfalls besondre Eigenheiten gäbe, und sie empfänglich machte für den Einfluß der verschiedenen Reitze, nicht zwar nach den Gesetzen, denen die leblosen Flüssigkeiten gehorchen, sondern nach ganz verschiedenen. — Wie verschieden sind nicht die Flüssigkeiten, die in den lebenden Organen um=

laufen oder stille stehen, sowohl nach ihrer Qualität als der Art ihrer Existenz (manière d' être) von den Flüssigkeiten, welche in todten Körpern enthalten sind? Diese letztern säumen nicht sich zu versetzen, und den chemischen Kräften ganz zu unterliegen; im Gegentheile behaupten sich die lebenden Flüssigkeiten immer in ihrer eigenthümlichen Natur, sogar mitten unter Einflüssen, die im todten Zustande sie gewaltig verändern würden. Vergebens versuchte man, diese Conservation der Flüssigkeiten aus der beständigen Agitation zu erklären, in welcher sie durch die Aktion der festen Theile erhalten werden; denn ausserdem, daß nicht alle Flüssigkeiten des organischen Körpers bewegt werden, so ist es auch gewiß, daß die Bewegung allein sie vor der Gewalt der chemischen Gesetze nicht schützen würde. Man hat gesagt, daß die Säfte nicht Zeit hätten, sich zu verändern, weil sie durch die fortwährende Absorption und Exhalation beständig in ihren kleinsten Theilen erneuert würden; aber es ist kaum zu begreifen, wie diese Erneuerung zugleich und immer in der Totalität der Säfte statt finden könne, besonders in denen, die eine sehr langsame oder gar keine Bewegung haben. Sehen wir übrigens nicht, daß die flüssigen Theile eines bebrüteten Eyes sich bis zum 21ten Tage, wo das Hühnchen die Schaale bricht, unverändert erhalten? Indeß kann man nicht sagen, daß in diesen Theilen eine beständige Erneuerung oder Bewegung statt finde; das Eyweiß verändert sich nicht, es vermindert sich nur in dem Verhältniß, als es von dem Hühnchen zu seiner Nahrung absorbirt wird, und das Gelbe bleibt bekanntlich ganz, bis kein Weißes mehr vor-

handen ist. Diese Stoffe widerstehen also nicht nur der beträchtlichen Wärme des Bebrüteten, einer Wärme, die zu ihrer Conservation sogar erforderlich zu seyn scheint; sondern man hat gefunden, daß sie auch noch andern zerstörenden Einflüssen widerstehen. John Hunter hat in dieser Hinsicht einen interessanten Versuch gemacht; er setzte ein ganz frisches Ey dem Gefrieren aus, und nachdem es wieder aufgethauet war, setzte er es aufs neue mit einem andern noch ganz frischen Ey in eine gefrierende Mischung. Das letztere Ey nun, das vorher noch nicht gefroren war, brauchte acht und eine halbe Minute, um zu gefrieren, das erste Ey aber gefror im Augenblicke wieder *). Denselben Versuch machte er mit frischem Blute eines lebendigen Menschen, wobey er ebenfalls bemerkte, daß das aufgethauete Blut viel schneller zum Gefrieren zu bringen war, als frisches **).

Ist diese Eigenheit belebter Säfte, dem Einflusse der chemischen Gesetze durch sich selbst zu widerstehen, bewiesen, so hat man schon ein ganz bestimmtes Kennzeichen, welches die belebten Flüssigkeiten von den todten unterscheidet. Wie wollte man sonst auch die raschen und heftigen Veränderungen erklären, die durch heftige Leidenschaften oder gewisse Gifte in einer ganzen Masse schon gebildeter Säfte bewirkt werden ***), wenn man nicht in

*) Versuche über das Blut, die Entzündung und die Schußwunden. A. d. Engl. von Hebenstreit. Leipz. 1797. B. 1. S. 172.

**) Ebend. S. 175.

***) Zahlreiche Beyspiele dieser Art zitirt Barthez l. c. chap. VI. und Deseze l. c. p. 37.

eben diesen Säften eine Art von lebendiger Empfänglichkeit (susceptibilité vitale) annimmt, jene Ursachen mögen nun unmittelbar auf die Säfte wirken, oder die Wirkung mag auf sie durch die festen Theile fortgepflanzt werden.

Ich wäre daher geneigt, zu glauben, daß die Säfte besonders modificirt werden können nicht nur durch die Thätigkeit ihrer Kanäle und Gefäße, sondern auch durch jede andere Ursache, daß ferner ihre kleinsten Theilchen wechselseitig auf einander wirken, und sich die empfangenen Eindrücke mittheilen können, und daß darum die chemischen Kräfte wenig oder gar keine Gewalt über sie haben.

Nach dieser Ansicht könnte man wohl auch annehmen, daß wenn zwey oder mehrere verschiedenartige Flüssigkeiten sich begegnen, zwischen ihnen eine Wechselwirkung entsteht, und daß dann ohne Mitwirkung der festen Theile ganz andere Mischungen und Zersetzungen erfolgen, als nach den Gesetzen der Verwandtschaft allein erfolgen müßten. Es scheint mir, daß mehrere Phänomene der thierischen Oekonomie, als z. B. die Secretionen, Animalisationen, die Nutrition, die Wärmeerzeugung 2c. diese Wechselwirkung zwischen Säften voraussetzen, und sich dadurch leichter erklären lassen. Warum sollten wir nun diese Hypothese nicht annehmen, wenigstens bis neue Erfahrungen und Beobachtungen uns neues Licht geben?

§. 4.

Bisher behaupteten wir, daß alle Thätigkeit unmittelbare Wirkung eines Reitzes wäre, und daß eine Ver-

änderung im Reitze auch eine in der Thätigkeit zur Folge hätte. Man kann uns aber entgegensetzen, daß gleichartige Reitze in denselben Organen nicht immer merkliche, ja sogar daß sie zuweilen ganz verschiedene, zuweilen auch gar keine Wirkung hervorbringen. So z. B. wird eine Substanz, die in einer bestimmten Dosis gegeben eine leichte Purganz ist, ein andermal stark und mit Schmerzen purgiren, oder Erbrechen erregen, zuweilen sogar auf die Verdauungswege gar nicht, sondern auf entfernte Organe wirken. Man wird uns ferner sagen, daß oft sehr ausgezeichnete Wirkungen, die man einem bekannten Reitze zuschreibt, erst einige Zeit nachher erfolgen, nachdem der Reitz schon zu wirken im Stande war. — Versuchen wir nun, wie wir diesen Einwürfen begegnen können.

Was die Verschiedenheit der Wirkungen eines und desselben Reitzmittels betrifft, so wird man sich diese leicht erklären können, wenn man bedenkt, daß die bloße Berührung eines Reitzes und des Organs zur Wirkung nicht hinlänglich ist; das Organ muß auch besonders disponirt seyn, um von dem Reitze erregt werden zu können. Diese Disposition muß nun nach dem obigen in Beziehung stehen mit dem besondern Wesen und der Struktur des Organs. So oft also ein Theil in seinem Wesen und seiner innern Organisation eine Veränderung leidet, wird auch seine Erregbarkeit eine andere seyn, Reitze also, die ihn vorher erregten, werden jetzt nicht mehr so auf ihn wirken.

Wir sehen, daß ein gewisser Grad von Spannung schon hinreichend ist, die Erregbarkeit der Theile zu verän-

dern, indem sie so weit empfindlicher werden. Man weiß, daß die Gefolterten, denen man nach und nach die Glieder übermäßig ausstreckt, eine beträchtliche Vermehrung ihrer Schmerzen empfinden, wenn man die nur leicht mit dem Ende eines Strickes schlägt. Sie schreyen ebenfalls ganz erschrecklich, wenn man in diesem Zustande aus einer gewissen Höhe einige Wassertropfen auf die Gegend des Leibes fallen läßt, welche dem Magenmunde correspondiren. Diese Schmerzen werden aber jedesmahl gelindert, wenn man durch Zugiessen von lauem Wasser die Spannung der Glieder mildert, und die Schmerzen hören ganz auf, wenn man die Spannung ganz nachläßt*). Sogar die Bewegung eines Gliedes verändert durch die geänderte Disposition der Theile auch seine Erregbarkeit, und es ist ausgemacht, daß ein sehr excitirtes Organ eine andere Erregbarkeit hat, als ein ruhiges oder nur wenig thätiges.

Was aber am meisten die lebendige Empfänglichkeit eines Organs umstimmt, sind Veränderung seiner innern Struktur, nämlich seiner Natur und der Zusammensetzung seiner Elemente, es sey nun, daß die reitzenden Stoffe sich in dieser Zusammensetzung eindringen, und sich mit den Elementen des Organs combiniren, oder daß die Reitze unmittelbar auf das Ernährungssystem dieses Organs wirken, und die Art seiner Thätigkeit ändern, oder auch endlich, daß die Reitze blos die Aktion der Gefässe erhöhen, und diese also eine grössere Menge von Säften dahin führen.

*) Barthez l. c. p. 56. Deseze l. c. p. 103.

§. 5.

Man kennt viele Substanzen, welche die Contraktilität erhöhen oder wiederherstellen, wenn man die Organe mit denselben schwängert, oder auch nur berührt. So erhält ein Froschschenkel, in welchem die Reitzbarkeit erloschen scheint, neue Kraft sich zusammen zu ziehen, wenn man ihn in eine Potaschenauflösung oder in dephlogistisirte Salzsäure taucht*).

Der Sauerstoff besonders ist in hohem Grade fähig, die Reitzbarkeit zu vermehren. Girtanner, der den Sauerstoff als das materielle Prinzip der Erregbarkeit betrachtet, behauptet nach mehrern Versuchen und Betrachtungen, daß die Erregbarkeit beständig in geradem Verhältnisse mit der Menge des in den Organen enthaltenen Sauerstoffs zu- oder abnehme**). Beddoes***) bestätigt diese Behauptung Girtanners, und glaubt, daß viel Oxygen im thierischen Körper die Thätigkeit des Herzens und der Arterien erhöhe, allen Theilen mehr Kraft und Agilität gebe, und das Contraktionsvermögen der Muskeln vermehre.

Dagegen giebt es andre Substanzen, welche weit entfernt, die Irritabilität zu erhöhen, diese vielmehr merklich schwächen und wohl auch vernichten. Fontana bemerkte, daß bey Thieren, die er durch Elektrizität tödtete, die reiz-

*) Dumas l. c. T. III. p. 32.

**) Dessen 2tes Memoire über die Irritabilität. Journal de physique T. 36. an 1790. p. 147—151.

***) Citirt von Dumas l. T. c. 3. p. 43.

barsten Organe gegen die stärksten Reitze unempfindlich blieben. Derselbe Schriftsteller sah auch von dem Viperngifte denselben Erfolg; denn nachdem er durch dieses Gift eine grosse Menge Frösche getödtet hatte, erhielt er nicht die mindeste Contraktion ihrer Muskeln, er mochte sie nun geradezu, oder ihre Nerven oder das Rückenmark reitzen*). Der Einfluß schädlicher Gasarten, besonders der Kohlensäure, verlöscht ebenfalls die Irritabilität sehr schnell, wie die Versuche von Bergmann, Fontana, Landriani, Priestley, Sennebier ꝛc. zeigen. Der Abbé Richard überzeugte sich davon an sich selbst, indem er seine Füße dem kohlensauren Gas der Hundsgrotte aussezte; er bemerkte, daß sie allmählig einschliefen und die Empfindung verlohren, und bald sah er sich genöthigt, sie in die reinere Luft des Aeussern der Grotte zu bringen**).

Das Vermögen, sinnliche Eindrücke aufzunehmen, kann eben sowohl wie die Contraktilität durch die unmittelbare Einwirknng gewisser Stoffe zerstört werden. So hat Bikker***) den Muskeln die Sensibilität entzogen, indem er sie dem Schwefeldampfe aussetzte, wobey sie aber ihre Bewegungskraft behielten. Fouquet erzählt die Geschichte

*) Sein bereits angeführtes Werk Th. 1. Kap. 12. S. 78—81.

**) Dumas l. c. T. I. p. 467. Es ist allgemein bekannt, daß das Viperngift und die schädlichen Gasarten den lebenden Organen darum so zerstörend sind, weil sie ihre Organisation angreifen. Fleisch von diesen Stoffen angegriffen wird viel schneller als gewöhnlich weich, schlaff und livid, und geht ausserordentlich rasch in Fäulniß über.

***) Citirt von Deseze, S. 107.

eines Mannes, der, nachdem er sich einige Stunden einer brennenden Sonnenhitze ausgesetzt hatte, die Empfindung auf der Haut in dem Grade verlohr, daß man mit Nadeln hineinstechen, ja sogar scarificiren konnte, ohne daß er den geringsten Schmerz spürte, und ohne daß auch nur ein Tropfen Blut geflossen wäre; zwey oder drey Tage hernach kam die Empfindung wieder, er litt sehr, und das Blut floß frey aus den gemachten Wunden*). Ist nicht ein Mangel an Erregbarkeit Ursache, daß die eine Seite eines paralytischen Körpers ohne Pocken blieb, indeß die andre damit bedeckt war **)?

Aus den offenbaren Wirkungen aller dieser Dinge auf die Erregbarkeit der Organe können wir leicht schliessen, wie viele Modifikationen diese allgemeine Eigenschaft erleiden müsse durch die Menge von Reitzen, die uns umgeben, denen wir so oft und beständig ausgesetzt sind, und welche zugleich auf unsern ganzen Körperbau wirken oder doch auf die wichtigsten Organe. Solche Einflüsse sind unter andern, die mehr oder minder trockene oder feuchte, schwere oder leichte Luft, die zahlreichen Ausdünstungen, mit denen sie angefüllt ist, die verschiedenen Stufen von Kälte und Wärme, das mehr oder minder starke Licht, die Verschiedenheit der täglichen Nahrung u. s. w.

§. 6.

Was die äussern und fremden Reitze auf die Erregbarkeit wirken, das wirken auch die natürlichen, welche in

*) Alte Encyklopädie Artikel: Sensibilität.

**) Eine Beobachtung des Herrn Gatty, citirt von Deseze S. 120.

der Constitution des lebenden Körpers enthalten sind. Es ist wohl ausgemacht, daß Flüssigkeiten, welche in den zu erregenden Theilen ungewöhnlich verändert anlangen, in diesen Theilen Veränderungen hervorbringen müssen, die ihre Erregbarkeit umstimmen.

Unter diesen Flüssigkeiten behauptet ohne Zweifel das Blut den ersten Rang. Nicht allein dient es der Erregbarkeit der Organe dadurch, daß es ihre innere Zusammensetzung unterhält, sondern es ist auch für sie, wie vorzüglich die schönen Versuche des B. Bichat beweisen, eine Art von Reiz, sowohl durch seine Bewegung, als auch durch seine Bestandtheile.

Ausgemacht ist, daß das Blut die Fähigkeit der Theile zu ihrer verschiedenen Thätigkeit ändert, ja nachdem es in grösserer oder geringerer Menge zuströmt, mit mehr oder minderer Kraft zirkulirt, mehr oder minder reich an rothen und nährenden Theilen ist. Im Allgemeinen kann man sagen, daß ein Theil, der mehr als gewöhnlich Blut erhält, oder zu dem das Blut heftiger zuströmt, eben dadurch auch erregbarer wird. Wenn z. B. die Lebenskraft in einem entzündeten Theile sich vermehrt hat, so ist wahrscheinlich, daß nach der Ursache, welche die Entzündung erzeugt hat, auch das stärkere Zuströmen des Blutes viel zu Unterhaltung des Entzündungszustandes beytrage. Fowler sah, daß ein Froschschenkel, der bis zur Entzündung gereizt war, sich durch sonst unwirksame galvanische Reitze leicht zusammenzog *).

*) Bibliotheque britanique Vol. II. nro. 12.

Ist das Blut in seiner Natur verändert, gelangt es zu den Organen, ohne vorher in den Lungen gehörig verarbeitet zu seyn, oder hat es einen zerstörenden Einfluß erfahren, so macht es die Organe unthätig und todt, und setzt sie ausser Stand, ihren verschiedenen Reitzen zu gehorchen. Dies hat Bichat durch seine Versuche evident dargethan, und dabey erklärt, wie der Tod der Lungen nach und nach den der andern Theile zur Folge habe*).

Schon lange ist es bekannt, daß wenn man den Lauf des Blutes nach einem Gliede aufhält, dieses die Bewegung verliehrt, und zugleich unempfindlich wird**). Dies ist nur aus einer Zerstörung der innern Organisation des Gliedes zu erklären, indem es einer Flüssigkeit beraubt wird, welche zugleich die Organisation unterhält, und ein natürlicher Reiz für sie ist; auch erfolgt die Lähmung hier nicht so plötzlich, wie bey einer totalen Verletzung der Nerven, weil die Muskelfibern ihre Erregbarkeit nur nach und nach verliehren. — Wenn aber diese Lähmung nicht so plötzlich ist, wie die durch Verletzung der Nerven entstan-

*) Recherches sur la vie et la mort. Seconde partie, art. VII. §. III. &c.

**) Man braucht nur die Hauptarterie eines Gliedes zu unterbinden; aber um sicherer zu gehen, unterbindet man die Aorte oberhalb ihrer Zertheilung in die Adern des Krummdarms (iliaques). Auf diese Weise lähmt man in wenigen Minuten die beyden untern Extremitäten. So machten es zuerst Swammerdam und Stenon. Vieussens, Kauw Boerhaave, Haller, Lecat und viele andre haben den Versuch wiederholt. S. die Citate in Hallers Elem. physiol. T. IV. p. 544. Dasselbe erfolgt, wiewohl etwas langsamer, wenn man die herabsteigende Hohlader unterbindet.

dene, so ist sie dafür desto vollständiger, denn nicht nur gehorcht das gelähmte Glied dem Willen nicht mehr, sondern es bleibt auch gegen äussere Reitze unempfänglich, die sonst immer noch auf Theile wirken, auf welche der Wille nichts mehr vermag. Der Grund dieser Verschiedenheit ist von selbst klar; wenn die Continuität der Nerven eines muskulösen Organs augenblicklich unterbrochen wird, so bleibt dieses Organ unverletzt, und verliehrt das Bewegungsvermögen nicht; es fehlt ihm nur die Potenz, die sonst dieses Vermögen ins Spiel setzte. Aber bey einer durch Unterbindung der Gefässe erfolgten Lähmung ist die Beweglichkeit selbst angegriffen, daß also nicht nur die Wirkung der Nerven, sondern auch jede andere Wirkung unwirksam seyn muß.

Alles dies wird uns durch einen Versuch von Fowler (am angeführten Orte) ganz anschaulich gemacht. Er zerschnitt an einem Frosche den ischiadischen Nerven der einen Seite, und unterband auf der andern Seite die Cruralarterie. Nun beobachtete er, daß die durch den Galvanismus hervorgebrachten Contraktionen allzeit stärker und dauernder waren an der Seite, wo der Nerve zerschnitten, als an der andern, wo der Zufluß des Blutes gehemmt war.

§. 7.

Nur aus einer Veränderung in der innern Struktur der Organe läßt es sich erklären, daß Organe, deren gewöhnliche Thätigkeit unserm Bewußtseyn entgeht, uns

zuweilen sehr lebhafte Empfindungen verursachen, und uns Eindrücke mittheilen, durch welche sie vorher gar nicht afficirt wurden. Diese Veränderung, die übrigens in vielen Fällen zum Vorschein kommt, macht also die Organe fähig, das, was in ihnen vorgeht, in das Sensorium fortzupflanzen, und auch dieses erhält nun auf sie einen Einfluß. So kündigt sich die Entzündung, welche den Zustand der Theile augenblicklich verändert, durch Schmerz an, und die Organe, wo sie ihren Sitz hat, lassen uns auch den geringsten auf sie wirkenden Reitz empfinden; man weiß, daß in einer hitzigen Ophthalmie das schwächste Licht Schmerz erregt, und wenn der Magen entzündet ist, ertrüge er auch das geringste Nahrungsmittel nicht. Endlich ist bekannt, daß die für unempfindlich gehaltenen Organe, weil sie im natürlichen Zustande mächtige Reitze ertragen, ohne daß das Individuum darunter leidet, daß diese Organe, sage ich, im krankhaften Zustande die heftigsten Schmerzen erregen können. Vergebens würde man läugnen wollen, daß diese Schmerzen in diesen Organen entstehen, weil man keine Nerven darinn gefunden hat; jene Schmerzen haben ihren zu gut bestimmten Ort, als daß man sich hierinn irren könnte, und ausserdem erfolgen sie immer auf eine Ursache, deren Einfluß auf das leidende Organ entschieden ist. So erstrecken sich die Schmerzen in der Krankheit (osteocope) der Beinhaut durch die ganze Tiefe des Beins, durchdringen seine innersten Theile, und in gewissen Fällen von Beinfraß ist kein Punkt des Knochens, der nicht für die leiseste Berührung ausserordentlich empfindlich wäre. Der stechende Schmerz entzündeter Membranen kann nur auf

diese Theile selbst bezogen werden, wenn nur sie allein afficirt sind; derselbe Fall ists mit den Sehnen und Aponevrosen. Mit Unrecht wollte man, wie Fabre *) recht gut bemerkt, den Schmerz der nach einer Verwundung entzündeten Theile, der Verletzung eines ihnen fremden, und auf ihrer Oberfläche sich verbreitenden Nerven zuschreiben; wäre dies, so müßten die Zufälle immer ursprünglich seyn, und in dem ersten Augenblicke der Veletzung eintreten, was aber nicht der Fall ist. Ausserdem giebt es sichre Zeichen, daß diese Zufälle von der Verletzung der erwähnten Theile, und nicht von irgend einem fremden Nerven herrühren; denn wenn z. B. die Sehne des zweyköpfigen Muskels verletzt ist und eine Entzündung erfolgt, so beschränkt sich der Schmerz genau auf den Ort, wo sich dieser Muskel anheftet. Eben so wenig läßt sich zweifeln, daß in Gliederkrankheiten vorzüglich die membranösen Theile der Sitz dieser lebhaften Schmerzen seyen. — Das Zellgewebe, das man allgemein als unempfindlich betrachtet, wird schmerzhaft, wenn es eitert. Den überzeugenden Beweis davon hat man in einer Wunde, die nur Haut und Zellgewebe verletzt; zwey Tage nach Abnehmung des ersten Verbandes wird in der ganzen Wunde kein Punkt mehr seyn, der nicht für eine grobe Berührung empfindlich wäre, und diese Empfindlichkeit bleibt, bis die Wunde vernarbt ist **).

*) Recherches sur differ. points de physiol. de pathol. et de therapeutique. Paris 1783. p. 6.

**) Fabre ebendaselbst. S. 3. 4. Ueber die Sensibilität der Organe im kranken Zustande sehe man das citirte Werk von Whytt

Alle diese ungewohnte Empfindlichkeit dieser Theile kommt wohl blos daher, daß mit der Textur zugleich die Erregbarkeit verändert ist; doch hat diese Theorie noch eine Schwierigkeit. Es fragt sich nämlich, wie die Veränderung in diesen Theilen zum Sensorium gelangen können, da man noch durch kein Mittel Nerven in denselben entdecken konnte. Muß man nach dem Beyspiel einiger Gelehrten das Daseyn der Nerven annehmen, auch gegen das Zeugniß der besten Mikroskope und der sorgfältigsten Dissektionen, und dies blos, weil man sich in den Kopf gesetzt hat, daß ohne Nerven kein Theil einen empfindbaren Eindruck erhalten könne? In diesem Falle aber dürfte man fragen, warum denn im gesunden Zustande die Nerven hier nicht wirken? Man antwortet, die Nerven seyen nur comprimirt, und, so zu sagen, erdrosselt von dem dichten Gewebe der Theile, worin sie sich befinden, und also ausser Stand, ihren Verrichtungen vorzustehen; nur durch eine Erweichung des Gewebes im kranken Zustande erlangen sie die freye Wirksamkeit *). So wären also Organe überflüssig mit Nerven versehen, nur könnten diese nicht wirken, als wenn zufällig die Organe krank würden! — Aber zuvörderst ist es nicht wahr, daß ein Knochen oder ein andrer für unempfindlich geltender Theil erweicht wird, oder daß sein Gewebe lockrer wird, sobald wir Schmerzen

über Sensibilität und Irritabilität S. 165 - 183. vorzüglich aber: Weber historia sensibilitatis atque irritabilitatis partium morbosae. p. 5 - 77.

*) Adolph Murray de sensibilitate ossium morbosa. Upsal. 1780. §. 12. 13.

darin empfinden; und wenn auch eine solche Veränderung jedesmal vorgienge, bleibt es nicht dennoch schwer zu begreifen, wie Nerven, die so lange und so stark gequetscht waren, nun noch sollen wirken können? müßten sie nicht auf immer ihre Kraft verlohren haben? Ferner, wenn durch die Veränderungen in schmerzhaften Theilen diese wirklich entblößt, und allen Eindrücken ausgesetzt würden, müßte man nicht die Nerven entdecken und verfolgen können wie in jedem andern Theile, der Empfindung hat?

Wenn man nun der Erfahrung gemäß zugiebt, daß Organe, die zuweilen eine so hohe Empfindlichkeit zeigen, keine Nerven haben, muß man darum auch annehmen, daß die Empfindung ohne Mitwirkung der Nerven möglich sey? soll man sagen, sie habe ihren Sitz in dem Organ selbst, in welchem man zu empfinden glaubt, oder wird man auf andre Wege denken müssen, auf welchen die empfindbaren Eindrücke zum Sensorium gelangen?

Diese Voraussetzungen sind alle nicht nöthig, wenn man nur einsieht, daß die unmittelbare Veränderung eines Organs durch den Eindruck von aussen ganz ohne Nerven möglich ist, und daß diese den Eindruck blos fortpflanzen. Man weiß ja wirklich auch, daß die Organe, von denen wir reden, wenn sie auch keine Nervenfäden in ihr Gewebe aufnehmen, demungeachtet in unmittelbare Berührung mit den Nerven sind, die entweder an ihrer Oberfläche hinlaufen, oder durch sie hindurch gehen, oder ihre Gefäßstämme begleiten. Wenn nun diese Organe beträchtlich verändert werden, darf man nicht voraussetzen, daß diese Nerven

an der Affektion Theil nehmen, und die Eindrücke dann in das Sensorium fortpflanzen? Allerdings sind diese Nerven nicht zahlreich und ihre Verhältnisse mit den leidenden Theilen nicht sehr ausgedehnt; es ist aber wahrscheinlich, daß nicht die Zahl der Nerven die Lebhaftigkeit der Empfindung bestimmt, sondern vielmehr die Natur des Empfindung erregenden Reitzes.

Ein Theil also, dessen besonderes Wesen oder innere Composition entweder ursprünglich oder mittelbar verändert ist, wird dadurch allein schon gegen die gewöhnlichen Reitze ein verschiedenes Verhältniß haben, und folglich den Organen ganz neue Eindrücke und Impulsionen mittheilen, er wird von Potenzen, die sonst ohne Wirkung auf ihn blieben, jetzt ganz besonders afficirt werden, und wieder andern widerstehen, denen er sonst gehorchte.

Könnte man nach diesen Grundsätzen nicht gewisse Lähmungen einem Mangel an Empfänglichkeit der Organe zuschreiben, entweder daß sie für äussere Eindrücke oder für den Reitz der dem Willen dienstbaren Nerven unempfänglich wären? Wir haben bereits einsehen gelernt, daß diese Empfänglichkeit durch verschiedene Ursachen suspendirt oder ganz vernichtet werden kann; warum sollte nun nicht dasselbe statt finden in Krankheiten, deren Ursache, nachdem sie in mehreren Organen so zu sagen herumgeirrt ist, sich endlich auf einen einzigen festsetzt, und folglich seine Natur und Funktionen ändert. — Legt man so den Fehler in das Organ selbst, und nicht immer nur in seine Nerven, die in so ferne nur als erregende Potenzen

zu betrachten sind; so wird man einsehen, warum es gelähmte Glieder giebt, die beständig und schnell abnehmen, indeß andre ihre ganze Fülle behalten, oder nur langsam mager werden. Man wird ebenfalls das schon erwähnte wunderbare Phänomen begreifen, wie nämlich das Bewegungsvermögen einzeln ohne die Empfindung, die oft noch beträchtlich erhöht wird, verlohren gehen könne, und umgekehrt. In der That, verlegt man die Ursache der Lähmung in den Theil selbst, den sie trifft, erkennt man ferner, daß Empfindung und Bewegung ganz besondre und getrennte Arten der Erregung sind, so läßt sich sehr gut einsehen, wie ein Glied in einem Falle sehr fähig seyn kann, einen Eindruck aufzunehmen, und ihn auf den Nerven zu übertragen, doch aber nicht unter dem Einflusse dieses letztern sich bewegen kann, indeß in andern Fällen das Glied dem Nerveneinflusse leicht gehorcht, und doch keines sensibeln Eindruckes fähig ist.

§. 8.

Eine reiche Quelle der vielfachen Veränderungen, die in der Erregbarkeit der Organe statt finden, ist die Wechselwirkung unter ihnen. Wir haben bereits gesagt, daß gewisse Bewegungen auf einen gewissen Grad gebracht einem Theile einen verschiedenen Grad von Erregbarkeit geben. Nun ist auch sicher, daß alle Organe sich unter einander Reitze sind, und daß die Thätigkeit des einen oft die des andern unterstützt und erregt. Diese Regel gilt offenbar für alle synergischen Bewegungen, welche zusammen die generische Form einer particulairen Affektion oder

Funktion ausmachen. — In der Verdauung z. B. erregt die Gegenwart der Nahrungsmittel die verschiedenen Gewebe des Magens und wirkt auf die Organe, welche den Magensaft absondern. Alle diese Aktionen nun werden Reitz für die Milz, und bestimmen diese, der Leber eine größere Menge Blutes zu Absonderung der Galle zuzusenden. Ist der Speisebrey in den Zwölffingerdarm gekommen, so wirkt er eigenthümlich auf dieses Eingeweide; aber die Bewegungen dieses Darms wie auch die Gegenwart des Chymus erstrecken ihren Einfluß bis auf das Absonderungsgeschäfte der Galle und des pancreatischen Saftes ꝛc.

Was bey den synergischen Bewegungen statt findet, gilt auch für alle Lebensbewegungen überhaupt. Alle Aktionen der thierischen Oekonomie verketten sich mehr oder minder eng mit einander; ihre Organe, ohne eben immer eine direkte Verbindung unter sich zu haben, fließen wechselseitig auf einander ein, leisten sich gegenseitige Hülfe, und behaupten sich in einem beständigen Gleichgewichte. Wenn also ein Organ von einem fremden oder schädlichen Reitze getroffen wird, wenn in ihm eine neue Erregung entsteht, so ist klar, daß andre Organe, zuweilen sogar das ganze System, daran Theil nehmen müssen, je nachdem die Natur des Reitzes ist. Diese Organe demnach, es sey nun daß das zuerst afficirte Organ nicht mehr oder von neuem auf sie wirke, müssen in ihrer Thätigkeit unmittelbar oder mittelbar gestört werden; denn weil sie nicht mehr auf dieselbe Weise erregbar sind, so werden ihre

natürlichen Reitze nicht mehr wie vorhin auf sie wirken. So begreift man, wie eine partielle Affektion sich weit verbreitet, und endlich ganz allgemein wird.

Nimmt man diese Wechselwirkung der Organe an, welche dazu beyträgt, ihre individuelle Erregbarkeit in richtigem Verhältnisse zu erhalten, und welche in ihre Störung auch die einzelnen Organe mit hinein zieht, so begreift man die häufigen Veränderungen, denen die zahlreichen Funktionen der thierischen Oekonomie ausgesetzt sind, wie auch die darin bemerklichen Verschiedenheiten der Energie und Aktivität, die nicht von direkt erregenden Ursachen abhängen, und man hat nicht nöthig, zu Conzentrirungen der Kräfte, zu Oscillationen vom Mittelpunkte gegen die Peripherie und von dieser gegen dem Mittelpunkte zu Irradiationen der Nerven und dergl. seine Zuflucht zu nehmen. Alle diese Benennungen, die in sonst schätzbaren Werken verschwendet sind, stellen sie nicht vage, confuse und unbestimmte Ideen dar? Was heißen Kräfte, die in einem Körper zirkuliren? Wie ist es zu begreifen, daß ein Organ die Kräfte des andern anziehe, reflektire, und die eigenen weiter versende! Ist es nicht einfacher und natürlicher anzunehmen, daß die Organe in ihren Bewegungen sich gegenseitig reitzen und sollicitiren, daß hieraus neue Wirkungen erfolgen, und die individuelle Erregbarkeit sich umstimme? — Wir wollen dies durch Beyspiele erläutern.

Man bemerkt, daß, so oft ein Theil sehr geübt wird, er auch lebhaft und wiederholt erregt und fähiger werde,

den habituellen Reitzen zu gehorchen; seine Organisation gewinnt dabey merklich, und seine Funktionen werden leichter und kraftvoller. Dies kommt nun nicht daher, daß in diesen Theil die Kräfte der andern Theile zusammenströmten, daß hier Irradiationen der Nerven einträten ꝛc.; sondern daher, daß alle Aktionen dieses Theils an seiner starken Erregung Theil nehmen. Wenn dagegen andere Organe matt zu werden scheinen, so kommt dies nicht daher, daß sie ihre Kräfte abgetreten haben, sondern ohne Zweifel daher, daß ihnen die gehörige Erregung fehlt. Auch räth man ja, um die Erregbarkeit der Theile des Körpers im richtigen Verhältniß zu erhalten, mit ihrer Thätigkeit abzuwechseln, und nicht alle Reitze auf einen einzelnen derselben zu conzentriren.

Wird ein Organ lebhaft gereizt, so drängen sich in ihm die Säfte gewöhnlich im Ueberflusse zusammen, und dies trägt nicht wenig bey, seine Erregbarkeit zu erhöhen. Man hätte also, scheint es mir, Unrecht, wenn man dieses Zuströmen von Säften einem Strom von Kräften, der sich gegen dieses Organ richtete, zuschreiben wollte; man begreift auch leicht, daß die Gefäße des gereizten Theils, da sie mit mehr Energie und Schnelligkeit wirken, den in ihnen bewegten Flüssigkeiten weniger Hindernisse entgegensetzen, so daß diese in größerer Menge zuströmen, und zwar so sehr, daß sie die äussersten Zweige der Gefäße anschwellen, wie es bey entzündeten Theilen wahrscheinlich der Fall ist. Ausserdem weiß man durch Hallers und Spallanzani's Versuche, daß ein Reitz auf die Gefäße vom letzten Range applicirt, sich dem Stamme mittheilt,

so daß dieser letztere mit ihnen gemeinschaftlich wirkt. Diese Erregung, wenn sie den höchsten Grad erreicht hat, kann sich sogar auch bis zum Herzen fortpflanzen, in welchem Falle sie dann Fieber und andere Zufälle erregt.

Wenn die Verdauungswerkzeuge leer sind, besonders wenn der Magen unthätig ist, so leiden die meisten übrigen Organe darunter; sie haben weniger Kraft und Fähigkeit zu ihren Verrichtungen. Daraus sieht man, daß sie des Magens nicht blos zu Bereitung ihrer Nahrung bedürfen, sondern daß seine Bewegungen für sie ein Reitz sind, der in ihnen einen gewissen Grad von Energie unterhält. Der Beweis hievon ist, daß die Nahrungsmittel, wenn sie kaum in den Magen aufgenommen, und noch nicht einmal in einen Anfang von Coktion gekommen sind, die erschöpften Kräfte des Körpers neu beleben. Gewiß dieser schnelle Erfolg kann nicht allein von der Absorption einiger nährenden Theilchen im Munde oder dem Oesophagus herkommen; er ist gar nicht zu erklären, wenn man nicht annimmt, daß der Einfluß der Nahrungsmittel auf den Magen sich sympathetisch in den andern Theilen des Systemes wiederhole. Man hat beobachtet, daß der Wolf, der, wie man weiß, ein sehr gefräßiges Thier ist, wenn er lange gehungert hat, aus Instinkt endlich Erde frißt; nun kann er aber von dieser Substanz gewiß nur wenig Nahrung ziehen, er täuscht also damit blos seinen Hunger, indem die Erde durch ihre Schwere den matten Magen erregt, der dann seine Erregung auch den andern Organen mittheilt.

Sind die Nahrungsmittel zahlreich, oder fordern sie von Seite der Verdauungswerkzeuge große Anstrengung, so bemerkt man, daß der ganze Körper an Wärme zunimmt, daß der Puls stärker und häufiger wird, u. s. w.; alles nur Wirkung des erregten Magens auf das Gefäßsystem. — Sind die Speisen in übermäßiger Menge, oder verdaut sie der schwache Magen nur mühsam, so folgen gewöhnlich Schmerzen oder Schwere des Kopfs, ein Gefühl von Schwäche in den Muskeln, besonders denen der untern Extremitäten; der ganze Körper ist zur Bewegung wenig aufgelegt, und der Geist unfähig zum Nachdenken und Begreifen. Will man nun sagen, daß der schwache Magen dann aus allen Theilen die Kräfte an sich ziehe, die er zu seinen Verrichtungen nöthig hat? Ich sehe hier nichts als einen fehlerhaften Einfluß, der geradezu vom Magen ausgeht; die Hemmung, die ihn drückt, theilt er den Organen mit, die mit ihm in der nächsten Beziehung stehen. Daher, wenn ihr seiner Thätigkeit durch irgend eine stimulirende Substanz aufhelft, hebt ihr auch alle jene Zufälle.

Wenn die Thätigkeit des Magens auf die andern Theile Einfluß hat, so haben dagegen diese wieder auf ihn Einfluß. Reizt man unmittelbar nach Tische gewisse Organe zu stark, bewegt man sich z. B. heftig, oder strengt man Geist und Augen an, so bringt man die ganze Verdauung in Unordnung. Dies kommt nun nicht daher, daß man von dem Magen seine Kräfte ableitete, sondern daher, daß man ihn in ihrer Anwendung durch zu heftige Bewegung stört.

Nach dieser Ansicht muß der Schlaf der Verdauung günstig seyn, weil in diesem Zustande viele Organe ganz ruhen, andere nur sanft und regelmäßig wirken, der Magen also in seinen Bewegungen nicht gestört ist. Wenn aber im Gegentheile der Magen überladen ist, oder er unangemessene Speisen bekommen hat, so stört er dieselbe Ruhe, welche seine Verrichtungen begünstigen sollte; der Schlaf wird dann durch ermüdende Träume beunruhigt, und weit entfernt, die Kräfte zu beleben, schlägt er sie zuweilen noch mehr nieder.

Ich könnte diese Betrachtungen noch viel weiter ausdehnen, wenn ich von allen Arten der Sympathie reden wollte, nämlich von den besondern Verhältnissen jedes Organs; allein ich glaube genug gesagt zu haben, um zu der Behauptung berechtigt zu seyn, daß die verschiedenen Theile des Körpers durch gegenseitige Erregung sich ihre Affektionen mittheilen, und sich wechselseitig in ihren Funktionen unterstützen. Jetzt kommt es darauf an, die Mittel anzugeben, durch welche die Organe diese für ihre Funktionen so nöthige wechselseitige Harmonie unterhalten.

Zuvörderst müssen die Theile Eines Systems nothwendig mit einander correspondiren, weil zwischen ihnen eine Continuität der Oberflächen statt hat. Man begreift, daß, wenn die Bewegung einer Fiber Reitz seyn kann für die andre, jeder Reitz, der einen Theil einer Oberfläche trifft, sich auf die ganze Oberfläche fortpflanzen kann. So etwas geschieht ohne Zweifel im Verdauungssysteme, in den Gefäßsystemen &c. Jetzt ist aber vorzüglich zu zeigen,

gen, wie entfernte Punkte eines Systems mit einander correspondiren, ohne daß die dazwischen liegenden Punkte mit afficirt werden, oder wie ganz verschiedene Theile, die sich gar nicht berühren, doch mit einander in Rapport stehen. Diese Beziehungen können nun nicht anders statt finden, als durch Organe, welche den correspondirenden Theilen gemeinschaftlich sind, und zwischen ihnen eine unmittelbare Verbindung herstellen; diese Organe sind das Zellgewebe, die Gefäße und die Nerven. Da aber Zellgewebe und Gefäße nicht sehr tauglich scheinen, Affektionen, welche ihnen fremd sind, fortzupflanzen, ohne daß ihre eignen Funktionen dabey leiden, welches in einem sympathetischen Wechselverhältniß nicht seyn darf; so wird man allein in den Nerven, deren Geschäfte es ohnehin ist, die Erregung fortzupflanzen, den einzigen Grund jener sympathetischen Verhältnisse zu suchen haben.

So oft demnach der Nerve des einen Theils mit dem des andern correspondirt, so wird eine thätige Verbindung zwischen beiden Theilen statt finden können. Nun weiß man, daß zwischen Nerven kein intimes Wechselverhältniß als vermittelst der gegenseitigen Berührung ihres Markes statt findet, denn das Mark ist ihr wesentlich thätiger Theil; diese Berührung kann aber nach der gemeinen Meynung nicht statt haben, als wenn die Nerven mit ihren beiden Enden anastomosiren, und das bilden, was man eine ansa nervosa nennt, oder auch in dem gemeinschaftlichen Heerde, wo sie entspringen, nämlich dem Hirn und dem Rückenmarke. Aber es ist zu glauben, daß die Nerven noch andre

Communikationswege haben, und wo sollte man diese suchen, als in den einzelnen Verdickungen, die sich immer bey dem Zusammenlaufe der Nerven verschiedener Organe finden, und die wir Ganglien nennen?

Die Physiologen waren bekanntlich sehr uneinig über den Zweck dieser Nervenknoten. Einige betrachteten sie als gewissermaßen unabhängig vom Gehirn und auf ihre eigenthümliche Art wirksam. Diese Meynung, die zuerst Johnstone *), dann Metzger **) äusserte, wurde neuerdings durch die Bürger Richerand ***) und Bichat †) aufs neue

*) Untersuchungen über das Nervensystem rc. a. d. Engl. übersetzt von Michaelis. Leipz. 1796. I. Versuche über den Nutzen der Nervenknoten. Seine Meynung ist kürzlich diese: er betrachtet die Ganglien als kleine Gehirne, als Quellen von Nerven, zusammengesetzt aus Rinden= und Marksubstanz. Ob sie gleich unabhängig vom großen Gehirne wirken, und seiner einige Zeit entbehren können, so sind sie ihm dennoch untergeordnet. Ihr vorzüglichster Nutzen ist, die Lebensbewegungen vom Willen unabhängig zu machen, und sie sind es, die diese Bewegungen im Schlafe und in der Apoplexie unterhalten. Diese Ideen über den Nutzen der Ganglien standen schon in den philosophischen Transaktionen, und erschienen aufs neue in einem englischen Werke vom Jahre 1771. Tissot endlich setzte sie in seiner Abhandlung von den Nerven und ihren Krankheiten Th. 1. 2ter Abschnitt §. 248. S. 133. weitläuftig auseinander.

**) Opusc. anat. et phys. pag. 90.

***) Nouveaux élémens de physiologie. Prolégomènes. Sect. IV. p. 77. sq.

†) Recherches sur la vie et la mort. p. 80. sq. p. 416. Anatomie générale. I. part. T. I. p. 213.

vertheidigt; der letztere behauptet sogar, daß alle Ganglien eben so viele besondre Mittelpunkte des Nervensystems bilden, und den Organen des innern Lebens Nerven zusenden, wofür sie ausschließend bestimmt seyen.

Ohne Zweifel ist nichts wahrscheinlicher, als diese Unabhängigkeit der Ganglien und der ihnen zugehörenden Nerven, und es ist zu den Beweisen, welche die eben angeführten Schriftsteller davon gegeben haben, gar nichts hinzuzusetzen; doch scheint man mir in den Prärogativen, die man diesen Theilen bewilligt hat, zu weit gegangen zu seyn. Ich glaube nicht, daß man ihnen eine Klasse von Verrichtungen ausschliessend anweisen kann; denn erstens gehen diese Verrichtungen im ganzen Körper, also auch in den Theilen vor sich, welche blos zum animalischen Leben gehören, und wo man keine Ganglien antrifft; zweytens giebt es Organe, die einzig für das innere Leben bestimmt sind, und deren Nerven wenigstens zum größten Theile nicht aus Ganglien kommen; z. B. die Ohrendrüse; Drittens erhalten alle zum organischen Leben gehörigen Theile Gehirnnerven, oft sogar mehr als Nerven der Ganglien.

Ich wäre vielmehr geneigt zu glauben, daß die Nerven der Ganglien den Nerven zu Berührungspunkten dienen, und die vorzüglichsten Hülfsmittel der Wechselwirkung zwischen den verschiedenen Organen sind; daß durch ihre Vermittlung die von den Lebensbewegungen auf die Nerven gemachten Eindrücke unter die Organe vertheilt

werden, um so ihre Thätigkeit zu verstärken, und ihre Erregbarkeit in zweckmäßigen Verhältnissen zu erhalten.

Mir scheint dieser Nutzen der Ganglien bewiesen zu seyn durch die Wirkungen, welche erfolgen, wenn man die Continuität ihrer Nerven unterbricht. Wir haben bereits gesehen, daß die Funktionen der Organe, zu welchen diese Nerven gehören, dann nicht aufhören, sich nicht einmal vermindern, welches beweist, daß jene Verrichtungen nicht unmittelbar von den Nerven abhängen. Da aber doch immer ein mehr oder minder auffallender Tumult erfolgt, so kann dieser nur daher kommen, daß man durch die Wirkung auf die Nerven die Organe stark gereizt, oder daß man eine wesentliche Harmonie unterbrochen hat, oder von beyden Ursachen zugleich.

Diese Wechselwirkung ist vorzüglich wesentlich bey den Organen, welche obgleich verschieden doch zu einem Zwecke und auf einerley Art wirken; auch befinden sich fast alle Ganglien in der Gegend der Theile, die zum organischen Leben gehören; in den Theilen, die zum thierischen Leben gehören, findet man keine; aber die diesen Theilen eigene Nerven communiciren mit denen der Ganglien, und ausserdem beziehen sich die unwillkührlichen Verrichtungen, die in ihnen vorgehen, alle auf diese Mittelpunkte, die dabey am meisten mitwirken. — Wenn die innern Organe Nerven vom Gehirne erhalten, so zeigt dies, daß ihnen dieses Organ keineswegs fremd ist; in unendlich vielen Fällen liefern, wie wir bereits gesagt haben, diese Organe dem Gehirn sensible Eindrücke, und müssen

also mit ihm ein unmittelbares Verhältniß haben. So hat der Magen mit dem Gehirne zahlreiche Verbindungen; aber weil ihm das Gefühl des Hungers eigenthümlich ist, so ist er auch im Stande, der Seele mehr Sensation zuzuführen, als irgend ein andres Eingeweide. Uebrigens darf man gar nicht zweifeln, daß das Gehirn in beständigem und unmittelbarem Verhältniß mit dem organischen Leben stehe; wenn dies nicht wäre, warum sollten die Nervenknoten mit dem Gehirn communiciren? Es scheint, daß das Gehirn nicht nur an den Prärogativen der Nervenknoten Theil nimmt, indem es den Nerven zum Behuf der Sympathie der Organe als Vereinigungspunkt dient, sondern daß es auch unaufhörlich auf die innern Funktionen einen uns unbekannten Einfluß hat. Wir haben gesehen, daß es auf diese Funktionen ganz offenbar wirkt, so oft es lebhaft afficirt ist, wie in Leidenschaften, in gewissen Krankheiten, und wenn es eine beträchtliche Verlezzung erhalten hat. Das nämliche hat statt in Ansehung des Rückenmarks, das man als einen Anhang vom Gehirn betrachten kann, der mehr oder minder an seinen Funktionen Theil nimmt.

Es giebt gewisse Organe, die, ob sie gleich durch ihre habituellen Reitze nothwendig erregt werden, demungeachtet doch der Herrschaft des Willens zum Theil unterworfen sind*); man darf sich also gar nicht wundern, wenn diese

*) Viele Schriftsteller haben die mechanischen Erscheinungen des Athmens unter die vermischten Bewegungen gezählt; in der That kann man auch diese Bewegungen nicht mit gewissen Schriftstellern zu den willkührlichen zählen, denn sie setzen sich noch fort,

mit den Nerven der Ganglien, auch Nerven vom Gehirn erhalten.

wenn auch der Wille schon aufgehört hat, und Hirn und Rückenmark keinen Einfluß mehr üben. Ich wäre geneigt zu glauben, daß die Grundursache des Athmens, wenn der Wille keinen Antheil daran hat, in den Lungen selbst liege. Man ist allgemein einverstanden, das am Ende des Ausathmens das arteriöse Blut nur mühsam in die Gefässe der Lungensubstanz eindringen könne, daß es also eine gewisse Gewalt gegen die Wände dieser Gefässe anwenden muß. Sollte nun diese Gewalt nicht eine Art von Erregung hervorbringen, die sich den Respirationsmuskeln mittheilte, und sie zur Thätigkeit decidirte? Die Uebertragung dieser Erregung würde nichts befremdendes haben, wenn man auf die enge und anerkannte Sympathie zwischen den Luftwegen und den genannten Muskeln Rücksicht nimmt; man könnte diese Uebertragung auch durch die Vertheilung des grossen sympathetischen Nerven (wenigstens nach der Ansicht, die man heut zu Tage von ihm hat) erklären. Man weiß, daß dieser Nerve einen grossen Theil seiner Zweige den Lungen und dem Zwerchfelle mittheilt, und daß er auf der andern Seite mit den Intercostalnerven communicirt. Betrachtet man also die Ganglien als eben so viele Centralpunkte des Nervensystems, so müssen sie zwischen den verschiedenen Zweigen eine Communikation bilden, und dann läge nichts im Wege, daß eine Erregung der Nervenfäden, die sich in die Lungen verliehren, bis auf die Intercostal- und Zwerchfellsmuskeln sich fortpflanzte. Ist die Ursache der Inspiration einmahl so bestimmt, so wird es nicht schwer seyn, die Exspiration zu erklären. Diese leztere nämlich entsteht ganz natürlich durch das Nachlassen der Respirationsmuskeln, sobald das in den erweiterten Lungen leichter circulirende Blut diese nicht mehr reizt. Diese Erklärungsart der Respiration hat schon Whytt vorgeschlagen; weil aber dieser Schriftsteller die Seele als die einzige Ursache aller Lebensbewegungen betrachtete, so mischte er auch hier ihren Einfluß ein. Er sagt, der Andrang des Blutes verursache in den Lungen ein Gefühl von Unbehaglichkeit; daher wirke die Seele

Die Communikation der Nerven, besonders der der Ganglien ist also das Hülfsmittel, durch welches die Organe in Wechselverkehr stehen, und sich gegenseitig in ihren Bewegungen unterstützen. Aber man könnte fragen, warum, wenn alle Organe unter sich in Verbindung stehen, die Affektion eines Organs sich zuweilen auf dasselbe beschränkt, zuweilen auf andere fortpflanzt; warum sie ferner lieber auf diesen als auf jenen Theil sich fortpflanzt; warum diese Fortpflanzung nicht immer wechselseitig ist u. s. w. Allerdings darf man keine befriedigende Beantwortung dieser Fragen erwarten, man könnte sie sogar unrecht angebracht finden. Diese Fragen zu beantworten suchen, hiesse meines Erachtens erklären wollen, warum das Hirn gerade auf diesen und nicht auf jenen Nervenfaden wirkt, warum diese Affektion eines Nerven in den ihm unterworfenen Theilen gerade diese und keine andre Wirkung hervorbringt, warum endlich gewisse Arten von Thätigkeit, die in einem Theile entstehen, sich den Nerven dieses Theils nicht mittheilen u. s. w. Ueber dieß alles

vermittelst des Hirns auf die Respirationsnerven, und ertheile diesen die nöthige Menge von Fluidum, um sie ins Spiel zu setzen. (S. sein schon angeführtes Werk sur les mouvemens vitaux &c. chap. IX & X.) Meine Meynung ist von der seinigen in mehrerer Hinsicht verschieden, und läßt eine andere Entwicklung zu, als dieser Schriftsteller von seiner Meynung gegeben hat; aber ich verschiebe die Entwicklung auf eine andere Gelegenheit, weil sie mich hier zu weit führen würde. Ich habe hier blos davon gesprochen, um einen wichtigen Nutzen der Ganglien und ihrer Nerven zu zeigen.

können wir nicht mehr sagen, als uns auf das Prinzip berufen, daß die unveränderlichen Phänomene in den Organen sich nach der Verschiedenheit der Reitze richten, durch welche sie bestimmt werden. Diese Phänomene sind diese, weil die Reitze diese sind.

§. 9.

Ich komme jezt auf den zweyten Einwurf, den man unserer Ansicht der Wirkungsart der Reitze machen könnte, und welcher darauf beruht, daß die von einem Reitze abgeleitete Wirkung nicht immer unmittelbar nach der Anwendung erfolgt. So thut ein Vomitiv seine Wirkung nicht auf der Stelle, und eben so ist es mit den Purganzen; die verschiedenen Virus in den Körper gebracht, können mehr oder minder lange darinn bleiben ohne zu wirken; die Gegenwart eines reitzenden Körpers in den weichen Theilen, eine Wunde, so schwer sie auch sey, bewirkt nicht auf der Stelle eine Entzündung ꝛc.

Auf entscheidende Art diesen Einwurf zu beantworten, ist nicht möglich, denn wir kennen im Allgemeinen die Wirkungsart der Reitze nicht, und müssen öfters Reitze voraussetzen, deren Natur uns völlig unbekannt ist. Doch glaube ich nicht, daß dieser Einwurf unserer Behauptung: alle Lebensphänomene seyen unmittelbare Wirkungen erregender Reitze, Eintrag thun könne. Es ist möglich, daß einige Reitze vermöge ihrer Natur nur leise und stufenweise wirken, oder sie bleiben vielleicht nur eine Zeit lang unthätig, bis gewisse ihrer Wirkungsart günstige Umstände

eintreten. Oft trift ein Reitz nur auf Eine Gegend, auf Einen Punkt eines Organs, sein Einfluß kann sich also nur nach und nach dem ganzen Organ mittheilen. Oder der Reitz wirkt nur auf Theile von einer gewissen Klasse; soll er also eine merkliche Veränderung in der Thätigkeit mehrerer Systeme hervorbringen, so muß die Erregung nothwendig sich auf diese vertheilen, welches alles mehr oder minder Zeit erfordert. Uebrigens giebt es auch Wirkungen, die wir auf diese oder jene Ursache beziehen, und welche viel später zum Vorschein kommen, als diese Ursache gewirkt zu haben scheint, weil nämlich die Wirkung nicht immer eine unmittelbare ist. So kann, wie wir oben schon gesagt haben, ein Reitz die Qualität und innere Zusammensetzung eines Eingeweides ändern; wenn nun seine Funktionen gestört sind, so liegt die Ursache in seiner veränderten Erregbarkeit, bey welcher habituelle Reitze natürlich den gewohnten Erfolg nicht mehr haben können. — Ferner ist möglich, daß ein Reitz unmittelbar die Säfte treffe, auf die festen Theile also nur mittelbar wirke, indem die veränderten Säfte nun auch als andere Reitze auf die festen Theile wirken. — Endlich können auch gewisse Phänomene, welche wir von einer bestimmten Ursache herleiten, sehr gut von einer Reihe von Thätigkeiten herkommen, die sich nach und nach entwickelt haben, ohne daß wir es wahrnahmen; man darf sich also dann nicht wundern, wenn zwischen diesen Phänomenen und ihrer ersten Ursache eine längere oder kürzere Zeit verstrich. So muß man sich die Succession verschiedener Krankheitserscheinungen denken, welche sich entwickeln, nachdem die erste Ur-

sache derselben schon nicht mehr wirkt oder ganz verschwunden ist.

§. 10.

Aus dieser Wechselwirkung der Organe unter einander erklärt es sich, daß oft Bewegungen mehrerer Organe aufeinander folgen, ohne daß jede Bewegung von einer besondern Ursache determinirt wäre. Eben so wie die Gedanken sich untereinander verknüpfen, und einer den andern nach sich zieht, gerade so verketten sich auch Thätigkeiten, die oft zusammentreffen, so, daß sie endlich von selbst auf einander folgen, und die Reitze, welche ihnen einzeln das Entstehen gaben, nun nicht mehr nöthig sind, indem, wenn die erste dieser Thätigkeiten erregt ist, die andern von selbst folgen.

Man weiß, daß die Höhlen des Herzens sich abwechselnd zusammen ziehen, je nachdem sie vom Blute gereizt werden. Diese Bewegungen nun werden durch die öftere Wiederholung so verknüpft, daß sie sich in derselben Ordnung folgen, auch wenn der Reitz des Blutes nicht mehr eintritt. Wenn das Herz leer ist, und aufgehört hat, sich zu bewegen, so braucht man es nur an Einem Theile zu reitzen, um alle übrigen in Bewegung zu setzen, und zwar nach der gewöhnlichen Ordnung. Die Verkettung dieser Bewegungen ist so innig, daß man sie in umgekehrter Ordnung gar nicht hervorbringen könnte, und wenn man das Herz, nachdem es aufgehört hat, zu schlagen, in seiner Totalität reizt, so werden seine vier Theile abwechselnd wirken, ob sie gleich auf einmal gereizt worden sind. Dies

geschieht offenbar darum, weil der reizbarste Theil sich zuerst regt, und dann nach und nach die andern in die Erregung hineinzieht.

Diese Association der Bewegungen ist vorzüglich bey den willkührlichen sichtbar. Bekanntlich gehen die Bewegungen, die wir machen, anfangs langsam von statten, und jede erfodert eine besondre Thätigkeit des Willens, folgen sich aber endlich so schnell, daß es unmöglich ist, dieselben immer mit dem Willen zu begleiten. Es scheint hinreichend, daß unsre Seele blos das Ziel bezeichne, um die Bewegungen dahin zu richten; es scheint sogar ganz evident, daß sie ihren Einfluß nicht auf jede einzelne Bewegung verwendet, weil sie sich während derselben mit andern Dingen beschäftigen kann, und dabey doch die Möglichkeit behält, auf die Bewegungen zu wirken, wann es ihr gefällt. So sezt sich das Fortschreiten, der Sprung, das Laufen aus einer Folge von Bewegungen zusammen, die anfangs langsam vor sich gehen, aber nachdem sie öfters mit einander wiederholt worden sind, sich so verketten, daß sie auf einander folgen, ohne daß wir daran denken. Man kann sogar behaupten, daß sie nicht so leicht und schnell von statten giengen, wenn unser Wille an jeder einzeln Theil nehmen müßte.

Will ich mich an einen entfernten Ort begeben, so bemerke ich mit Sorgfalt den Weg, der dahin führt; bin ich aber den Weg oft gegangen, so gehe ich ihn endlich so zu sagen maschinenmäßig und ganz ohne daran zu denken. Ich brauche blos meinen Muskeln zu befehlen, mich dahin

zu führen, und sie exequiren sogleich nach und nach alle hiezu erforderliche Bewegungen. Ziehe ich zum erstenmale ein Kleid an oder aus, so benehme ich mich dabei langsam und bedächtlich, aber durch öftere Wiederholung des Manöuvre bringe ich es dahin, es zu verrichtet, ohne daß ich daran denke. Es ist so wahr, daß dann die Seele an meinen Bewegungen keinen Antheil hat, daß wenn ich etwas anders thun sollte, und nicht besonders daran denke, ich automatisch die ersten Bewegungen wiederhole, als wenn sie noch jezt erforderlich wären.

Lernt man eine Melodie auf dem Klavier spielen, so ist man genöthigt, seine Seele so zu sagen an jede Note und Taste zu binden; man muß zugleich auf die nöthigen Bewegungen denken, um die Note zu sehen, und die Taste zu rechter Zeit zu berühren; aber bald bringt man es dahin, die Melodie mit Schnelligkeit und Leichtigkeit zu spielen, ohne daß man nöthig hätte, darauf zu merken, und so, daß man sich sogar dabey mit fremden Sachen beschäftigen kann.

Es giebt Bewegungen, die sich so innig verketten, daß man alle Mühe von der Welt hat, diese Kette zu trennen und eine andere zu bilden. So sind die Glieder Einer Seite gewohnt, wenn sie zusammen wirken, sich auf ähnliche Weise oder nach derselben Richtung zu bewegen, und können schwer dahin gebracht werden, auf andre Weise oder nach entgegengesetzter Richtung sich zu bewegen. Viele Schriftsteller erwähnen, wie schwer es halte, mit einer Hand einen Kreis rechts und mit dem Fusse derselben Seite

zugleich einen Kreis links zu beschreiben. Oft wird es auch unmöglich, eine Melodie von der Mitte anfangen zu singen, ihr müßt sie ganz von vorne anfangen, weil die Folge der Bewegungen der Stimmorgane für diese Melodie auf unwandelbare Weise festgesetzt ist. Zuweilen geschieht es auch, daß man aus dem Gedächtniß ein Wort nicht buchstabiren kann, indeß man es doch schnell mit der richtigen Orthographie schreibt; die Bewegungen, die man mit der Feder macht, succediren sich selbst, so sehr sind sie gewöhnt, sich zu folgen *).

Wie können nun diese Bewegungen von einem Theile zum andern übergehen? Macht sich dieser Uebergang im Gehirne selbst, oder in den Nerven, oder durch die natürliche Verbindung der Bewegungsorgane unter sich? — Ich wage hierüber nicht zu entscheiden.

§. 11.

Wenn jede Veränderung des Zustandes oder der Thätigkeit eines Theils seine Erregbarkeit verändert, so muß diese auch ein anderes Verhältniß zu den Reitzen erhalten, die ihn in Thätigkeit setzen. So oft ein Reitz zu lang oder zu häufig auf ein Organ wirkt, bringt er entweder gar keine Wirkung mehr hervor, oder eine schwache; es scheint, daß das Organ ermüdet, immer auf dieselbe Weise zu wirken.

*) Reil scheint der erste zu seyn, der diese Association der Bewegungen ausgezeichnet hat. Büttner de funct. organ. animae peculiaribus. Halae 1794.

Dies Angewöhnen an einen Reitz, so daß er in die Länge gar nicht mehr wirkt, findet vorzüglich bey den willkührlichen und Sinnesorganen statt. Es giebt viele Sensationen, die durch öftere Wiederholung sich völlig abstumpfen. So macht jeder fremde Körper, der in einem Gefässe oder in einer andern Höhlung des Körpers stecken bleibt, endlich keinen Eindruck mehr auf die Theile, obgleich seine Gegenwart anfangs sehr penibel war.

Hält man öfters den Urin lange Zeit in der Blase zurück, so wird man den Trieb, ihn auszuleeren, nur nach langen Zwischenräumen fühlen, weil die Blase an diese Feuchtigkeit gewöhnt ist, d. h. weil der Urin, nachdem er oft genug die Blase gereizt hat, sie endlich nicht mehr reizt, bis sie auf einen gewissen Grad angefüllt ist. Eben so ist es mit dem Koth der Eingeweide.

Wenn man bey lebenden Thieren einen Theil lange Zeit auf dieselbe Weise erregt, so entspricht er endlich dem Reitze nicht mehr. Man sieht sich also genöthigt, entweder den Reitz zu wechseln, oder einen stärkern anzuwenden.

Eine zu starke oder zu lange anhaltende Uebung ermüdet nicht nur die Muskeln so sehr, daß sie fernerhin den Dienst versagen, sondern sie leiden auch noch eine solche Veränderung, daß sie uns einen Schmerz zu fühlen geben, der vorzüglich empfindlich wird, wenn man sie anrührt. Diese Ermüdung und dieser Schmerz dauern kürzere oder längere Zeit; aber wenn ihr euch zwingt, dieselbe Thätigkeit zu wiederholen, so wird sie auf das Muskelfleisch nicht

mehr denselben Eindruck machen, und auch das Gefühl von Unbehaglichkeit wird daraus verschinden. Auf diese Art gewöhnt man sich an die anhaltendsten und mühseligsten Bewegungen; wenn man aber solche Anstrengungen eine Zeitlang wieder aussetzt, so sind die Muskeln nicht mehr daran gewöhnt, werden afficirt wie das erstemal, und verursachen von neuen Schmerz.

Wenn die dem animalischen Leben gehörigen Muskeln sich so leicht erschöpfen können, wenn sie so bald unerregbar werden, so zeigt dies, daß auch die Natur sie nicht zu ununterbrochener Thätigkeit bestimmte. Sie gab ihnen das Vermögen auszuruhen, und sich periodisch den Reitzen zu entziehen; ohne Zweifel ist dies der Zweck des Schlafes.

Die Macht der habituellen Reitze stumpft sich an den innern Organen nicht so leicht ab, wie an denen des thierischen Lebens. Man bemerkt, daß diese Organe unaufhörlich thätig sind; indeß wenn man genau darauf achtet, so wird man finden, daß sie ebenfalls ihre Abwechslungen von Thätigkeit und Ruhe haben, zum wenigsten besteht ihre Ruhe darinn, daß sie schwächer als sonst wirken*). Sie geniessen allerdings nicht eines vollkommenen Schlafes, aber wenn man auf das Rücksicht nimmt, was wir über die Wechselwirkung der Organe gesagt haben, so wird man einsehen, daß während ein grosser Theil der Or-

*) Traité de médecine théorique et pratique, extrait des ouvrages de Bordeu p. Minvielle. Chap. VIII.

gane ruht, die andern ihre Funktionen schwächer und regelmäßiger verrichten, wie man denn dies auch wirklich wahrnimmt. - Erfahren übrigens nicht auch die Thätigkeiten, auf welchen, so zu sagen, der Grund des Lebens ruht, die also von ihrer ersten Entstehung an unaufhörlich wirken müssen, nicht nach gewissen Perioden eine merkliche Verminderung ihrer Energie, und erlöschen sie nicht durch lange Uebung doch einmal?

Wenn übrigens die innern Organe nicht müde werden, ihren habituellen Reitzen zu gehorchen, so versagen sie sich doch den fremden Reitzen, wenn diese zu anhaltend oder zu wiederholt sind. So macht ein Arzneymittel, das von Anfang sehr stark wirkte, endlich gar keine Wirkung mehr, wenn man mit dem Gebrauche desselben zu lange anhält; der Körper gewöhnt sich, wie man sagt, daran; und wenn man denselben Erfolg haben will, so muß man die Dosis desselben Mittels vermehren, oder zu ähnlichen aber kräftigern Mitteln seine Zuflucht nehmen.

Eben so gewöhnt sich auch der Körper an jede Temperatur und an die schnellsten Veränderungen der Atmosphäre; er gewöhnt sich an jede Lebensart, an starke Getränke und grobe Speisen u. s. w.; dies alles bringt in ihm zwar anfangs stark und oft schädliche Veränderungen hervor, aber in die Länge erfolgt nichts dergleichen mehr. — Entzieht man sich auf einig Zeit den gewohnten Reitzen, und setzt sich ihnen dann von neuem aus, so empfindet man wieder dieselben Folgen,

wie

wie zuerst. — Fast täglich sieht man, daß Leute, die an Anstrengung, schlimme Witterung, und grobe Nahrungsmittel sich gewöhnt, sich einem weichlichen und müssigen Leben ergeben, und dann wieder zu ihrer ersten Lebensart zurückzukehren genöthiget sind, sehr viel leiden, bis sie sich aufs neue daran gewöhnen.

Recapitulation.

So beruhen denn alle Lebensbewegungen auf jener Grundeigenschaft jeder Fiber und jedes lebenden Theilchens, durch Einwirkung eines Reitzes in Thätigkeit gesetzt zu werden. Die Differenzen dieser Thätigkeit hängen eben sowohl von der Verschiedenheit der Reitze, als auch von der verschiedenen Stimmung des Organs ab; es ist aber ein so wunderbares Verhältniß zwischen dem Organ und dem Reitze, daß dieser leztere immer eine Aktion von bestimmtem Zwecke erregt. So erregen die habituellen Reitze die Fibern eines Organs oder eines von desselben Geweben so, daß sie zu Ausübung einer besondern Verrichtung concurriren, und wenn ein fremder, besonders aber wenn ein schädlicher Reitz sie trifft, so strebt die daraus entstehende Erregung beständig, diesen Reitz zu entfernen, oder seine schädliche Qualität zu neutralisiren.

Alle diese besondern Aktionen verknüpfen sich untereinander, correspondiren sich, stehen in Wechselwirkung und Succession, entweder indem sie unmittelbar mit einander zusammenhängen, oder sich gegenseitig die nöthigen Reitze erzeugen. Diese Correspondenz, diese Succession von Reitzen, die sich im Leben stets wiederholt, geschieht nach einer gewissen Ordnung, nach Gesetzen, die ohne Zweifel nach den verschiedenen Absichten der Natur bey

Hervorbringung der Wesen bestimmt sind. Bekanntlich sind gewisse Organe bestimmt, ununterbrochen zu wirken von der Geburt bis zum Tode; aber sie wirken nicht immer mit derselben Energie und Schnelligkeit, sie haben Zeiten der Remission, so wie der Exacerbation. So geht die Ernährung beständig vor sich, weil der Körper beständigen Verlust erleidet, der ersetzt werden muß, aber im Anfang übersteigt der Ansatz nährender Theilchen bey weitem den Verlust, bis endlich alle Theile ganz gebildet sind und ihre Dimension erreicht haben. Dieser Wachsthum aber geht mit sehr verschiedener Intensität vor sich, nach den verschiedenen Perioden des Alters und der eigenthümlichen Natur der Körpertheile. Andere Organe haben ihre wechselnde Thätigkeit und Ruhe, und dieser Wechsel befolgt ebenfalls mehr oder minder fixirte Perioden; endlich giebt es auch Organe, die nur zu einer gewissen Zeit sich entwickeln und für bestimmte Reitze empfänglich werden; zu jeder andern Zeit bleiben die Reitze unwirksam.

Es ist uns eben so wenig möglich, die Ursache dieser beständigen Ordnung in der Succession der Lebenserscheinungen und ihrer stufenweisen Veränderung zu erkennen, als es uns möglich ist, den Grund der Ordnung und regelmäßigen Succession vieler andern Naturphänomene anzugeben. Wir können uns nur auf den ersten dem Keime des lebenden Körpers eingedrückten Impuls berufen, in dessen ersten Bewegungen schon alle künftige vorbereitet sind. Enthalte nun dieser Keim bereits alle Organe des Individuums oder nur die vorzüglichsten in sich, so muß man glauben, daß durch den Akt der Befruchtung alle Theilchen

ins Spiel gesetzt werden, daß sie anfangen, sich zu entwickeln, bis sie nach Aufnahme einer gewissen Quantität Nahrung durch diese so erregt werden, daß jedes Theilchen sich von dieser Nahrung das zueignet und assimilirt, was ihm zuträglich ist, bis endlich auf die Weise ein Ganzes von Organen entsteht, die fähig sind, theils individuell theils in Wechselbeziehung zu wirken, je nach den vielfachen Reitzen, die sie empfangen.

Diese unendliche Mannigfaltigkeit sich correspondirender, verkettender und succedirender Aktionen, die sich dennoch nicht verwirren, und in den Organen sowohl als in ihren einzelnen Geweben gesondert sind, und deren jede ihren eigenen Reitz hat, macht unsere Einbildungskraft, die gewöhnt ist in jeder Aktion nur eine Art von Bewegung zu sehen, allerdings staunen. Ich verstehe unter Bewegung das was erfolgt, nachdem eine Wirkung erfolgt ist; nun kann man gewiß die ungeheure Menge verschiedenartiger Wirkungen im lebenden Körper, ja auch in einem einzelnen Theile desselben, nicht bestreiten, und jede dieser Wirkungen muß ihre Ursache haben, die ich Reitz nenne. Es kommt darauf an, diese Wirkungen zu erkennen, ihren Einfluß und ihre Wichtigkeit in der thierischen Oekonomie zu würdigen, die Reitze aufzuzeigen, wodurch sie bestimmt werden; aber ich habe mich durchaus nicht anheischig gemacht, zu sagen, worinn die Enstehung dieser Wirkungen bestehe, und auf welche Weise die Reitze sie hervorbringen.

Der Professor Reil scheint mir hier zu weit gegangen zu seyn, wenn er den Mechanismus der Erregungen erklären wollte. — Dieser berühmte Physiologe gieng von dem

Prinzip aus, daß alle sensibeln Phänomene Modifikationen der Materie sind, und von der Natur der verschiedenen Elemente, und ihrer Verbindungsart untereinander abhängen, und nun behauptet er, daß alle Aktion in einem lebenden Körper aus einer Veränderung der Form und Mischung der dem Organe eigenen Materie herrühre*). Um diese Veränderung zu erklären, supponirt er, daß nach jeder Erregung ein Tausch der Elemente zwischen dem Reitze und dem gereizten Theile statt finde, wobey dieser leztere etwas von dem erstern empfängt, und umgekehrt**). Die Contraktion, die er als den allgemeinen Typus aller Bewegungen betrachtet, besteht nach ihm in einer Cohäsionsvermehrung zwischen den Theilchen der Fiber, eine Vermehrung, welche von einer in Form und Mischung der Materie hervorgebrachten Veränderung entsteht. Die Expansion, welche auf die Contraktion folgt, komme daher, daß die Materie wieder ihre erste Natur, also auch ihre erste Cohärenz annehme. Um die Schnelligkeit dieser Veränderungen zu erklären, sezt Reil***) ausser der eigenthümlichen Materie der organischen Körper noch eine ganz besondre Materie voraus, deren Natur er nicht bestimmt, die er aber als äusserst fein schildert, und mit verschiedenen Qualitäten begabt. Sie verbindet sich nach ihm auf verschiedene Art und in verschiedenen Verhältnissen mit der groben Materie, je nachdem sie mehrere oder mindere Verwandschaft zu derselben hat; sie geht von einem Organ zum an-

*) Versuche über die Lebenskraft. Archiv für die Physiologie 1 Bd. 1 Heft. §. 1—12.

**) Daselbst. §. 14. S. 93. 96.

***) Ebend. §. 15. S. 100—103.

dern über, häuft in der Ruhe sich an, und kann also die Organisation und Empfänglichkeit der Theile ändern, ohne daß Reitze unmittelbar auf sie wirkten*). Das Uebergehen dieser Materie, welches durch Verwandtschaft bestimmt wird, soll nach ihm gewisse Verwandschaften zwischen Organen, die nicht in direkter Verbindung mit einander stehen, erklären **). Diese Materie betrachtet er auch als Ursache der Verkettung der Bewegungen; denn, sagt er, ist sie so oft durch dieselben Organe gegangen, um in denselben bestimmte Bewegungen hervorzubringen, so verändert sie ihre Natur so, daß sie in der Folge immer diese Materie wieder anziehen ***).

Ohne Zweifel ist diese Theorie scharfsinnig, und der Erfinder stellt sie mit vieler Kunst dar. Aber unglücklicher Weise stüzt sie sich auf bloße Voraussetzungen, die noch dazu nicht alle zulässig scheinen.

Mir ist nichts bekannt, das uns nöthigen könnte, die Veränderungen, von denen Reil spricht, anzunehmen. Allerdings ist in der lebenden Materie ein beständiger Wechsel †); aber in dieser gründen sich nicht alle Erscheinungen dieser Materie. Jener Wechsel der Materie ist nothwendige Folge der Absorption, Exhalation, Secretion und Excretion, die in allen Theilen statt finden; diese Thätigkeiten aber sind eben so wenig mit jenen Veränderungen zu confundiren, als die Wirkungen mit der Ursache. Wenn ein

*) Ebend. §. 5. S. 30—40. §. 19. 20.

**) Ebend. §. 17. S. 123.

***) Ebend. §. 21. S. 151.

†) Perpetua materiei oraganico-animalis vicissitudo. Spec. inaug. med. auctore Doutrepont. Halae 1798. Cap. I.

organischer Theil etwas von seiner Substanz verliehrt, und anderes wieder aufnimmt, so geschieht dies hauptsächlich vermittelst der andern Theile, und wenn jener an diesen Wirkungen Theil nimmt, so geschieht es doch unabhängig von den Funktionen, für welche es besonders bestimmt ist. — Es ist schwer und fast unmöglich, zu glauben, daß durch die theilweise und vorübergehende Berührung eines Reitzes mit einem Muskel eine so beträchtliche Veränderung in der Zusammensetzung dieses leztern vorgehen könne, um die darauf folgende Contraktion als Cohärenzvermehrung möglich zu machen. Wie kann ferner der Muskel in seinen ersten Zustand der Ausdehnung zurückgebracht werden, da doch nichts die Mischungsveränderung aufhebt, welche seine Contraktion bewirkt hat? Die Art von Cohärenz, von welcher die Contraktion abhängt, so wie die, welche die Expansion herbeyführt, würden also von mehrern und verschiedenartigen Bestimmungen der Muskelsubstanz abhängen. Uebrigens verräth das Aeussere Ansehen eines contrahirten Muskels nicht blos eine vermehrte Anziehung seiner Theilchen; die Fibern falten sich, und bilden sichtbare Zickzack; wäre also nur die Dichtigkeit vermehrt, so wären diese Fibern kürzer und dicker, und hätten nicht nöthig, ihre Richtung zu ändern.

Reducirt man alle Bewegung auf Cohäsionsveränderung, so kommt man endlich doch auf die Verwandschaftskräfte zurück, deren Wesen uns ganz unbekannt ist. Ist es nun nicht besser, anstatt sich in so viele verwirrende Voraussetzungen zu verliehren, lieber die Bewegungen eines Theils einem ihm eigenen Bewegungsvermögen zuzuschreiben, das von Reitzen bestimmt wird? Muß man doch

auch nach Reils Hypothese in jedem Theile eine Thätigkeit seiner Materie annehmen, damit eine Mischungsveränderung erfolge. Wir begnügen uns, dieses Bewegungsvermögen aufgestellt zu haben, ohne etwa über seine eigenthümliche Natur bestimmen zu wollen; wir sagten, daß es wahrscheinlich von einer besondern Organisation der Materie herrühre, aber wir haben nicht zu bestimmen gesucht, worinn denn diese Organisation bestehe. Aehnliche Fragen beziehen sich auf die Erkenntniß der ersten Ursachen, welche immer jenseits der Gränzen unserer Begriffe liegen wird. Rerum causas eruere nobis non licet, sagt Zimmermann, sufficit phaenomena explorasse, uti in motubus corporum coelestium, attractionis et gravitatis phaenomena quaerit physicus, non causas. Diss. cit. §. 54. p. 50.

Von demselben Verfasser sind in demselben Verlage erschienen:

Theorie der Wärme und des Lichts. 8. . . . 10 Gr.
Von der Natur der Dinge, in drey Büchern, mit einer physiognomischen Kupfertafel . . . . . [illegible] Rthlr.
Philosophie der Erziehungskunst. . . . 1 Rthlr. 4 Gr.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wagner, Johann Jakob,

Über das Lebensprinzip, und P. J. A. Lorenz's Versuch über das Leben

Leipzig 1803

Anat. 460

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10369698-4